

KT530-T 车床数控系统

安 装 调 试 手 册

(V1.7)

上 海 开 通 数 控 有 限 公 司

SHANGHAI CAPITAL NUMERICAL CONTROL CO., LTD.

二〇〇九 年 五 月

目 录

第一章 安 装	1
1.1 结构	1
1.2 安装、固定及注意事项	2
1.3 电源连接	3
1.4 接口	3
1.4.1 电气安装中的注意事项	3
1.4.2 信号输出接口	4
1.4.3 信号输入接口	5
1.4.4 连接器 A1 (X 轴)、A3 (Z 轴)	7
1.4.5 连接器 A5a (主轴编码器)	7
1.4.6 连接器 A5b (模拟主轴)	8
1.4.7 连接器 A8 (附加面板)	8
1.4.8 电源插座 A10 与开关电源信号	8
1.4.9 RS232C 接口	9
第二章 调 试	10
2.1 一般注意事项	10
2.2 进入参数方式	10
2.3 CNC 的自诊断	11
2.3.1 系统测试	11
2.3.2 输入信号测试	11
2.3.3 输出信号测试	12
2.3.4 系统版本的查询	12
2.4 系统参数的设置	12
2.4.1 参数内存的锁定/解锁	13
2.4.2 推荐输入系统参数的步骤	13
2.4.3 设置参数	13
2.4.4 系统参数的意义	14
2.4.4.1 通用参数	14
2.4.4.2 X 轴参数	14
2.4.4.3 Z 轴参数	15
2.4.4.4 手轮参数	15
2.4.4.5 位参数	16
2.4.4.6 其他参数	21
2.5 螺距误差补偿	23
2.5.1 螺补参数设置步骤	24
2.6 机床参考点/机床零点	25
2.7 机床有关输入/输出信号	27
2.7.1 卡盘信号	27
2.7.2 尾架信号	27
2.7.3 门开关保护功能	27
2.7.4 润滑	28
2.7.5 刀架	28
2.8 出错代码	30
第三章 选 件	34
3.1 附加面板	34
3.2 I/O 转接板	35
3.2.1 特点及注意事项	36
3.2.2 接口电路	36
3.2.3 KT530-RL1 数控系统转接板接插件信号	37
3.2.4 电子齿轮比参数设置	42
3.3 电缆	42
附录: KT530-T 系统参数索引	45
KT530-T 车床数控系统与 KT270-EX/FX 伺服驱动接线图	47
KT530-T 车床数控系统与三菱 MR-J2X-XXX 驱动器的接线图	48
(KT530-T)+(KT530-RL1)+(KT270-EX/FX)系统连接图	49
(KT530-T)+(KT530-RL1)+(MR-J2X)系统连接图	50

第一章 安 装

1.1 结构

KT530-T 车床数控系统可以安装在机床的控制面板上，其安装尺寸如图 1.1、图 1.2 所示。

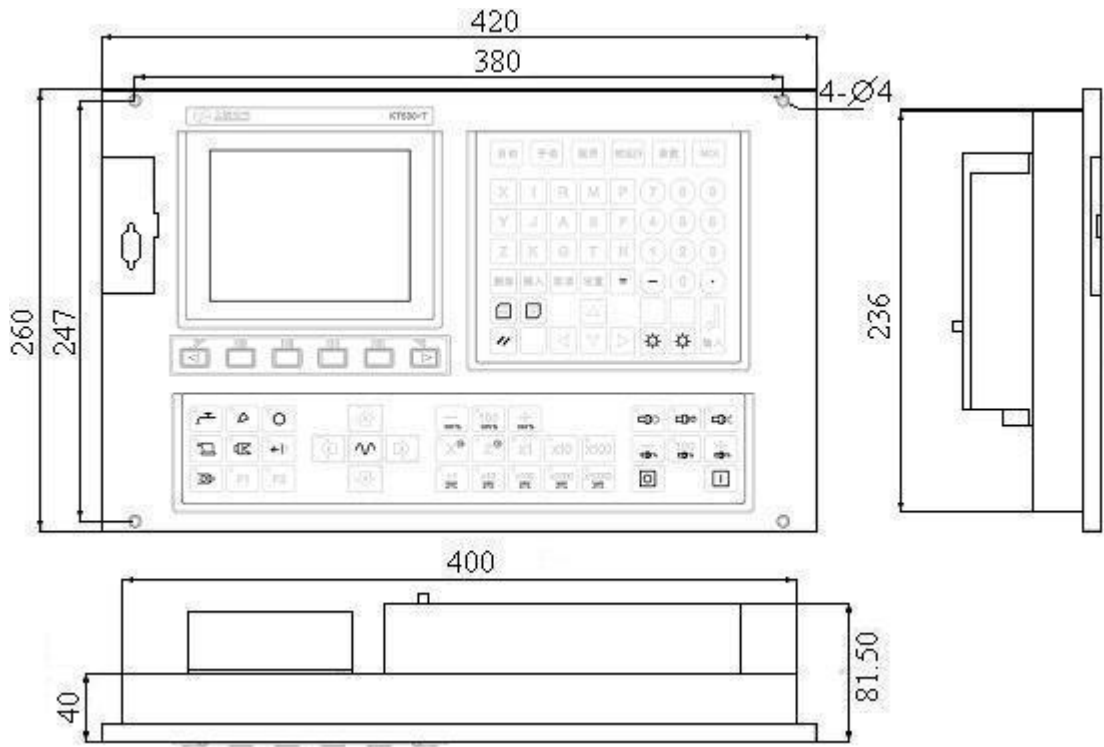


图 1.1 数控系统尺寸

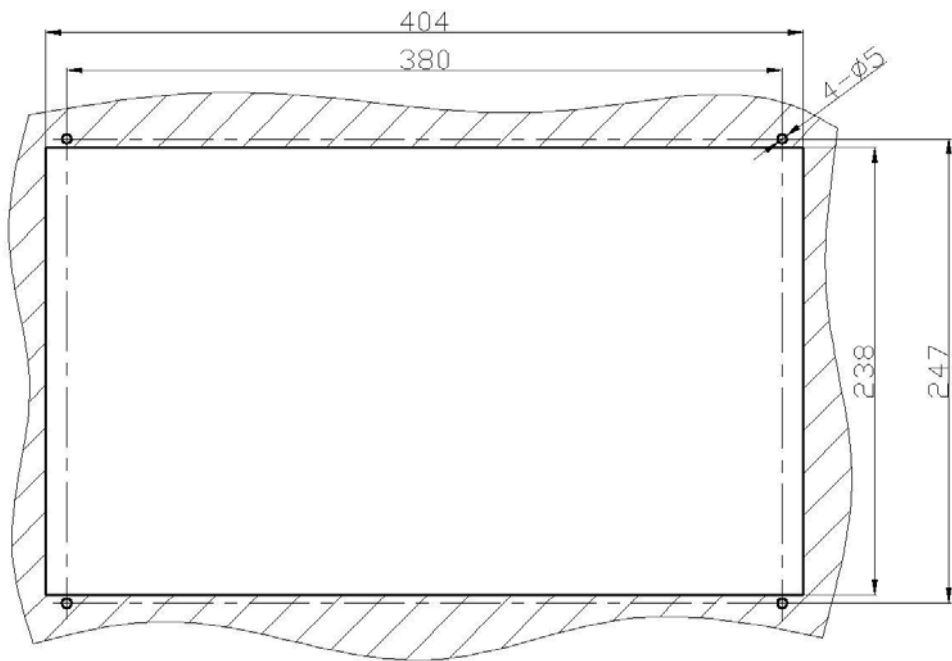


图 1.2 数控系统安装开孔尺寸

KT530-T 车床数控系统正面有一个连接器，其余的所有连接器都在系统的背面，如图 1.3 所示。

连接器由以下几部分组成：

- 1. 系统正面的连接器为 9 芯(针)连接器，RS232C 接口。
- 2. 两个用于接收基准脉冲信号和输出指令脉冲的 15 芯(孔)连接器。
 - 1) A1 X 轴。
 - 2) A3 Z 轴。
- 3. A5a 15 芯(针)连接器，主轴编码器。
- 4. A5b 9 芯(针)连接器，模拟主轴。
- 5. A6 37 芯(针)连接器，输入信号。
- 6. A7 25 芯(孔)连接器，输出信号。
- 7. A8 9 芯(孔)连接器，附加面板。
- 8. A10 电源插座，用于连接电源的 7 芯插座。

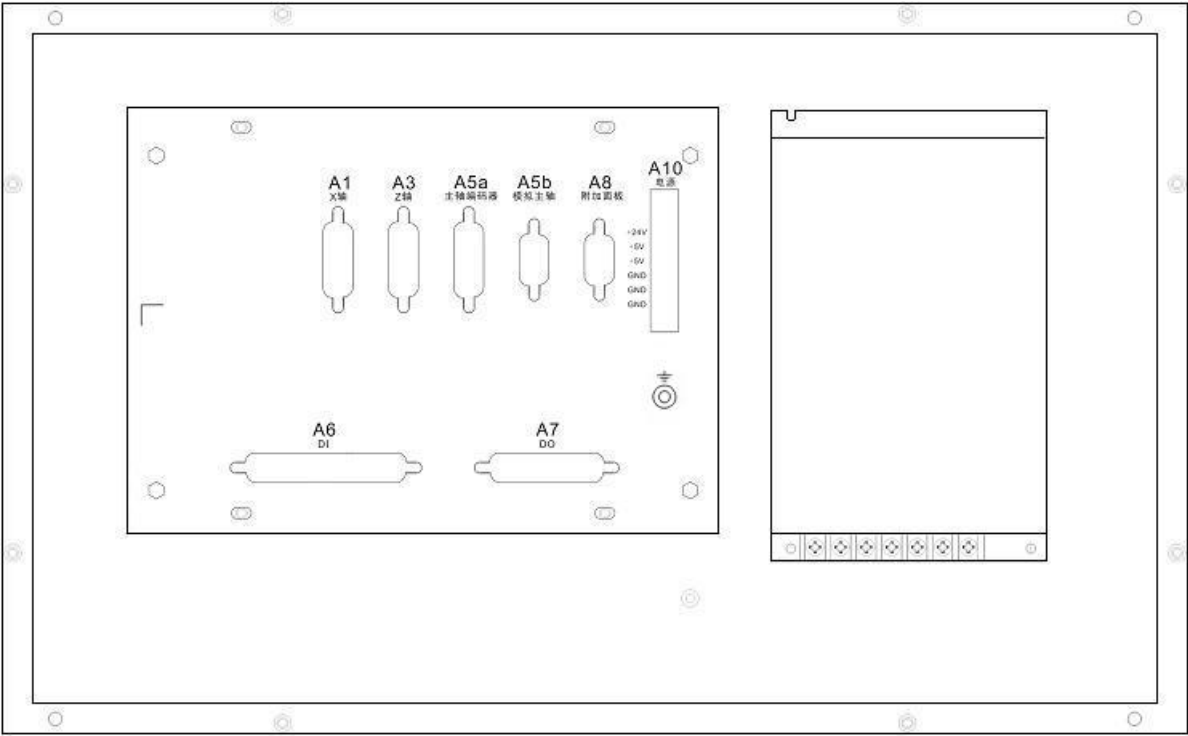


图 1.3 数控系统的连接器

1.2 安装、固定及注意事项

1. 环境要求

避免阳光直接照射，禁止潮湿和粉尘、振动等。

表 1.1 使用环境要求

周围温度	运行时	0℃～40℃
	保管或运输时	-20℃～70℃
湿 度	运行时	相对湿度在 75%以下
	保管或运输时	相对湿度在 90%以下
振 动	运行时	0.5G 以下
	保管或运输时	1.0G 以下
海拔高度	运行时	1000m 以下
	保管或运输时	1200m 以下
环 境	需在正常工厂环境中使用。	

2. 安装场所

- 1) 安装 KT530-T 车床数控系统的电柜内温度应控制在 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- 2) CNC 应安装在离操作人员站立平面的适当高度，推荐高度为 $0.6\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 。
- 3) 若安装场所附近有振动源，请采用能避免受其影响的安装结构。
- 4) 避免安装在高温、多湿、有粉尘、油烟和腐蚀性气体的场所。
- 5) 避免在灰尘、切削油、有机溶剂等浓度比较高或受到微波、紫外线、激光、X 射线等离子和非离子辐射的环境中使用。

3. 安装方法

- 1) 为了保证系统散热良好，在安装时必须给系统四周留有足够的通风间隙，图 1.4 标出了留有通风间隙的最小尺寸。
- 2) 电柜的进风口应有防尘措施，防止尘埃及导电颗粒进入电柜内。

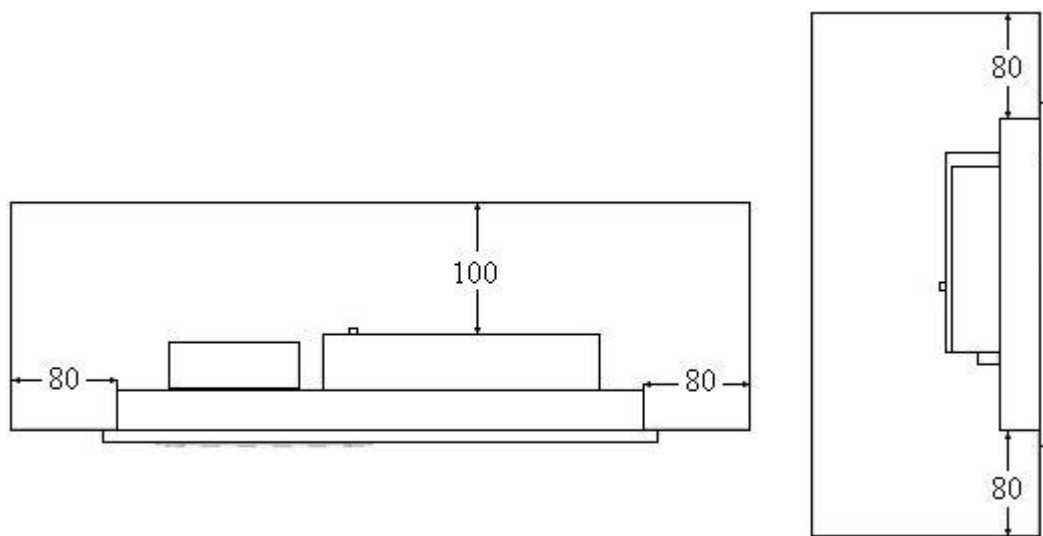


图 1.4 数控系统的安装要求

1.3 电源连接

KT530-T 车床数控系统使用的电源电压为单相交流 $220\text{V}\pm 10\%$ ，电源频率为 $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ ，最大工作电流为 0.2A 。

必须单独使用一个 40VA 的隔离变压器给系统供电，接地端用 $\geq 2.5\text{mm}^2$ 的铜导线与机床接地端相连。

1.4 接口

1.4.1 电气安装中的注意事项

1. 抗干扰措施

对于易产生干扰的器件(继电器线圈、接触器、离合器、电磁阀、和电动机等)必须采取抗干扰措施。

直流继电器线圈 —— 在线圈两端反极性并联二极管 ($1\text{A } 400\text{V}$)。

交流继电器、接触器线圈 —— 采用 RC 吸收电路并且 RC 应尽量靠近线圈，其值为：

$$R=220\Omega/1\text{W}$$

$$C=0.47\mu\text{F}/600\text{V}$$

交流电动机 ——在相与相之间连接 RC，其值为：
R=300Ω/6W
C=0.47μF/600V

2. 接地

正确接地对电气装置是很重要的。其目的是：

- 1) 保护操作者的安全。
- 2) 使系统不受干扰，这些干扰可能是机床本身以及附近其它电气设备产生的。

必须采用一点接地，即在整台机床设备中确定一个接地点，然后把各个部件（如电动机、驱动器、数控系统等）的接地分别单独放线全部连接到此接地点。并且所用的接地导线应足够粗（ $\geq 2.5\text{mm}^2$ ），保证各部件之间处在相等的地电位。

正确的接地示意图如图 1.5 所示。

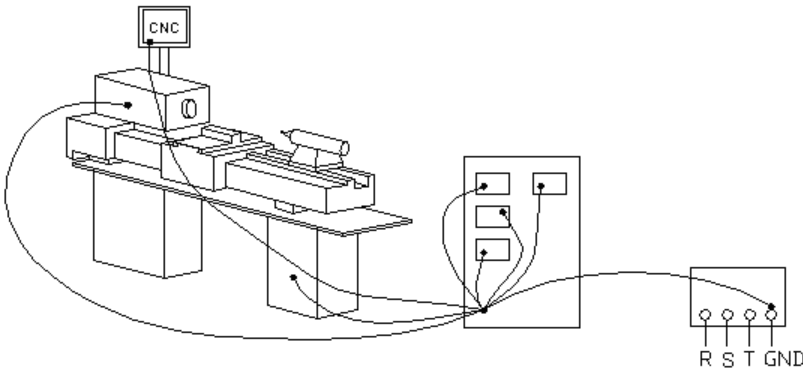


图 1.5 正确的接地之一

有时如需要，可建立第二接地点，此时主接地点与第二接地点用 $\geq 8\text{mm}^2$ 铜导线连接起来（见图 1.6）。

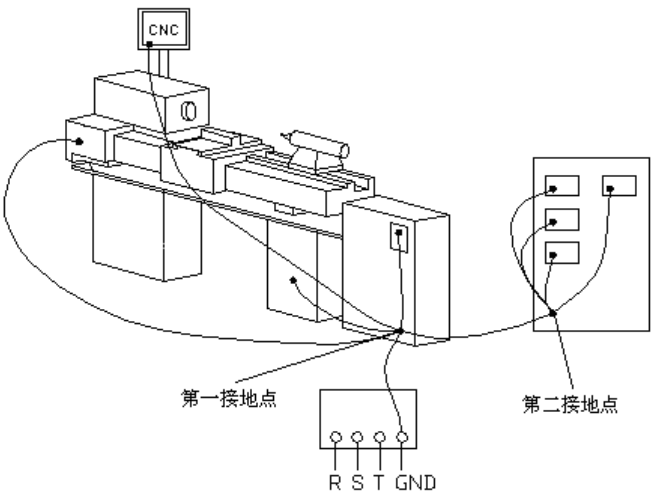


图 1.6 正确的接地之二

信号线必须采用屏蔽电缆，屏蔽层必须接到指定接地点上，即系统的地。

1.4.2 信号输出接口

KT530-T 车床数控系统的信号输出接口需要一个 24V 直流稳压电源，电压波动允许 $24\text{V} \pm 20\%$ ，此直流稳压电源由用户提供。

信号输出接口采用光电隔离，信号输出接口共有 24 路，在 A7（25 芯）连接器上，信号具体定义见表 1.2。输出方式是集电极开路输出，输出有效的动作状态是 0V，每一路输出最大电流为 100mA。

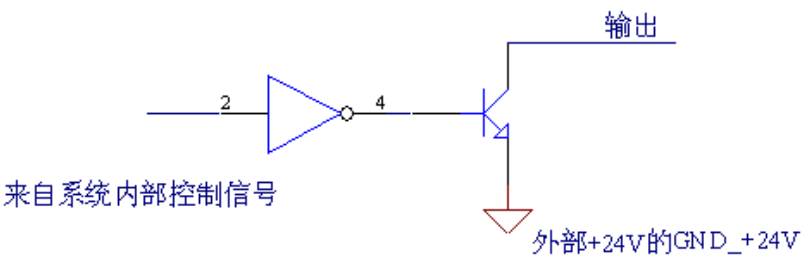


图 1.7 信号输出接口

警告：
避免 24V 直流稳压电源峰值电压大于 30V 或外部直流继电器并连的二极管接反，否则会造成信号输出接口损坏。

表 1.2 A7（开关量输出接口）25 芯（孔）插座

脚号	信号名称	意 义	备注
1	0VE		外部 24V 直流电源的 0V
2	M42	主轴换档信号	动作状态 0V，平时悬空
3	尾架	尾架伸出 M22/缩进 M23	动作状态 0V，平时悬空
4	M04	主轴反转信号	动作状态 0V，平时悬空
*5	EMERG	紧停信号	参阅参数 P98(4) 的说明
6	刀架正转/刀盘正转	换刀控制/刀塔控制信号	动作状态 0V，平时悬空
7	M08	冷却 M08 开, M09 关	动作状态 0V，平时悬空
8	M26	M27 撤销 M26	动作状态 0V，平时悬空
9	JOG	手动输出信号	动作状态 0V，平时悬空
10	油泵	油泵信号	动作状态 0V，平时悬空
11	019	备用	动作状态 0V，平时悬空
12	021	备用	动作状态 0V，平时悬空
13	023	备用	动作状态 0V，平时悬空
14	M41	主轴换档信号	动作状态 0V，平时悬空
15	卡盘	卡盘夹紧 M20/放松 M21	参阅 2.7.1 节
16	M03	主轴正转信号	动作状态 0V，平时悬空
17	M05	主轴停转信号	动作状态 0V，平时悬空
18	刀架反转/刀盘反转	换刀控制/刀塔控制信号	动作状态 0V，平时悬空
19	刀架符合/刀盘推出/刀架锁紧	换刀符合/刀塔控制/刀架锁紧信号	动作状态 0V，平时悬空
20	M24	M25 撤销 M24	动作状态 0V，平时悬空
21	润滑	润滑	动作状态 0V，平时悬空
22	预分度	预分度电磁铁信号	动作状态 0V，平时悬空
23	018	备用	动作状态 0V，平时悬空
24	020	备用	动作状态 0V，平时悬空
25	022	备用	动作状态 0V，平时悬空

注*：当出现报警时，才会输出该紧停信号，详见2.8节出错代码的注意。拍下面板上的紧停按钮时并不输出该紧停信号。

1.4.3 信号输入接口

KT530-T 车床数控系统的输入信号接口需要一个外部 24V 直流稳压电源作为输入接口的工作电源。信号输入接口采用双向光电耦合器实现光电隔离。

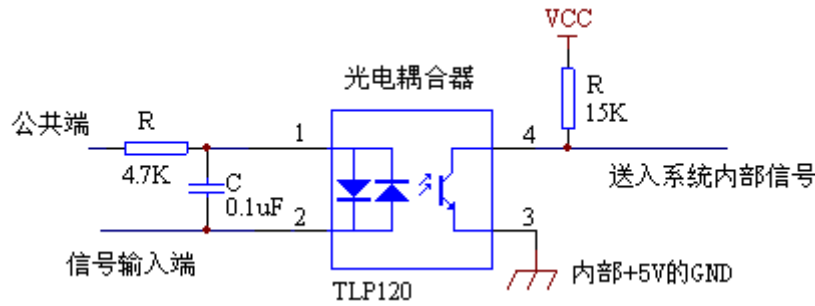


图 1.8 信号输入接口

输入信号每八路为一组，共四组（32 路）输入信号，在 A6（37 芯）连接器上，信号具体定义见表 1.3。每一组输入信号有一个公共端（COM0~3），当某信号与相应的公共端相连，该输入信号即为有效。当公共端接外部 24V 时，输入信号为低电平（0V）有效；当公共端接 0V 时，输入信号为高电平（24V）有效。

每路输入最大耗用电流为： $I_{MAX}=6\text{ mA}$

表 1.3 A6（外接信号输入接口）37 芯（针）插座

脚号	信号名称	意 义	备注
1	0VE		外部 24V 直流电源的 0V
2	I1	备用	公共端为 COM0（24 脚）
3	I3	备用	公共端为 COM0（24 脚）
4	Micro Z	Z 轴参考点信号	公共端为 COM0（24 脚）
5	换刀回答	换刀结束	公共端为 COM0（24 脚）
6	T00L1/刀位 A/2 ⁰ 刀位	刀位 1/刀置 A/2 ⁰ 刀位信号	公共端为 COM1（10 脚）
7	T00L3/刀位 C/2 ² 刀位	刀位 3/刀置 C/2 ² 刀位信号	公共端为 COM1（10 脚）
8	T00L5/锁紧接近	刀位 5/锁紧接近开关信号	公共端为 COM1（10 脚）
9	T00L7/分度感应/刀架选通	刀位 7/分度感应/刀架选通信号	公共端为 COM1（10 脚）
10	COM1	公共端 1	
11	M01	程序条件停	公共端为 COM2（33 脚）
12	I19	备用	公共端为 COM2（33 脚）
13	送料到位	送料到位信号	公共端为 COM2（33 脚）
14	尾架	尾架脚踏开关	公共端为 COM2（33 脚）
*15	X 轴正限位	X 轴正限位报警信号	公共端为 COM3（19 脚）
*16	Z 轴正限位	Z 轴正限位报警信号	公共端为 COM3（19 脚）
*17	变频器报警	变频器报警信号	公共端为 COM3（19 脚）
*18	Z 轴伺服报警	Z 轴伺服报警信号	公共端为 COM3（19 脚）
19	COM3	公共端 3	
20	压力检测	压力检测信号	公共端为 COM0（24 脚）
21	M24 回答	M24 动作完成	公共端为 COM0（24 脚）
22	主轴换档摇摆回答	主轴换档结束	公共端为 COM0（24 脚）
23	Micro X	X 轴参考点信号	公共端为 COM0（24 脚）
24	COM0	公共端 0	
25	T00L2/刀位 B/2 ¹ 刀位	刀位 2/刀置 B/2 ¹ 刀位信号	公共端为 COM1（10 脚）
26	T00L4/刀位 D/2 ³ 刀位	刀位 4/刀置 D/2 ³ 刀位信号	公共端为 COM1（10 脚）
27	T00L6/预分度接近	刀位 6/预分度接近信号	公共端为 COM1（10 脚）
28	T00L8/刀盘推出感应/温控开关	刀位 8/刀盘推出感应/温控开关信号	公共端为 COM1（10 脚）
29	外部手动	作数显表用	公共端为 COM2（33 脚）
30	CON	程序选择停	公共端为 COM2（33 脚）

31	门开关保护	门开关保护信号	公共端为 COM2 (33 脚)
32	卡盘	卡盘脚踏开关	公共端为 COM2 (33 脚)
33	COM2	公共端 2	
*34	X 轴负限位	X 轴负限位报警信号	公共端为 COM3 (19 脚)
*35	Z 轴负限位	Z 轴负限位报警信号	公共端为 COM3 (19 脚)
*36	X 轴伺服报警	X 轴伺服报警信号	公共端为 COM3 (19 脚)
**37	外部故障报警	外部故障信号	公共端为 COM3 (19 脚)

注：*、**表示在系统正常工作时，此输入信号必须处于不报警状态。

若参数P102(1/2/3/4)为“1”，此信号为悬空不报警。

当COM3 接24V，若参数P102(1/2/3/4)为“0”，*信号为高电平不报警，**信号为低电平不报警。

当COM3 接0V，若参数P102(1/2/3/4)为“0”，*信号为低电平不报警，**信号为高电平不报警。

1.4.4 连接器 A1 (X 轴)、A3 (Z 轴)

KT530-T 车床数控系统 A1 接 X 轴、A3 接 Z 轴。信号具体定义见表 1.4。

注：表中+24V 是系统内部电源，功率很小，仅供给驱动器能使信号用，绝不允许用作其它用途。

表 1.4 A1 (X 轴)、A3 (Z 轴) 15 芯 (孔) 插座

脚号	信号类别	信号名称	意义
1	输出	nCP	指令脉冲信号
2	输出	nDIR	指令方向信号
3	输入	nLZ	编码器基准正脉冲信号
4			
5			
6			
7	输出	nSON_AUX	能使，动作状态 0V
8			
9	输出	nCP-	指令脉冲信号
10	输出	nDIR-	指令方向信号
11	输入	nLZR	编码器基准负脉冲信号
12	电源	+24V	
13	电源	+24V	
14	电源	0V	
15	电源	0V	

1.4.5 连接器 A5a (主轴编码器)

KT530-T 车床数控系统的连接器 A5a 是主轴编码器接口，信号具体定义见表 1.5。

表 1.5 A5a (主轴编码器) 15 芯 (针) 插座

脚号	信号类别	信号名称	意义
1			
2			
3	输入	/I0	编码器基准负脉冲信号
4	输入	I0	编码器基准正脉冲信号
5	输入	/B	方波反馈负脉冲信号
6	输入	B	方波反馈正脉冲信号

7	输入	/A	方波反馈负脉冲信号
8	输入	A	方波反馈正脉冲信号
9			
10			
11			
12	电源	+5V	编码器电源
13	电源	+5V	编码器电源
14	电源	0V	编码器信号公共点
15	电源	0V	编码器信号公共点

1.4.6 连接器 A5b（模拟主轴）

KT530-T 车床数控系统的连接器 A5b 是模拟主轴接口，信号具体定义见表 1.6。

表 1.6 A5b（模拟主轴）9 芯（针）插座

脚号	信号类别	信号名称	意义
1			
2	电源	0V	
3	电源	0V	
4	电源	0V	
5	模拟输出	SVC	主轴模拟量
6			
7			
8			
9			

1.4.7 连接器 A8（附加面板）

KT530-T 车床数控系统的连接器 A8 是附加面板接口，信号具体定义见表 1.7。

表 1.7 A8（附加面板）9 芯（孔）插座

脚号	信号类别	信号名称	意义
1	输入	START-E	循环启动
2	输入	ESTOP	紧停
3	输入	MB	手摇脉冲发生器 B 相
4			
5	电源	0V	
6	输入	STOP-E	循环停止
7	输入	MA	手摇脉冲发生器 A 相
8	输入	RELEASE	超程释放
9	电源	+5V	

注：使用每转脉冲数为 25、电源为 5V、单端输出的手轮。

1.4.8 电源插座 A10 与开关电源信号

KT530-T 车床数控系统的 A10 是电源插座，与开关电源相连，信号具体定义见图 1.9。

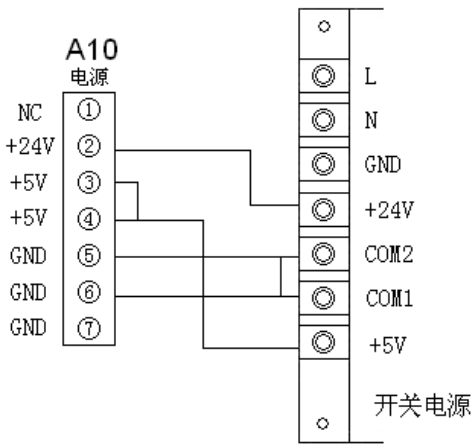


图 1.9 电源插座 A10 与开关电源

1.4.9 RS232C 接口

KT530-T 车床数控系统前面板上的连接器用于连接 RS232C 接口的外部设备，其信号定义见表 1.8。外部设备波特率为 9600。连接方法见图 1.10。

表 1.8 RS232C 接口 9 芯（针）插座

脚号	信号名称	备注
1	--	--
2	RxD	数据接收
3	TxD	数据发送
4	--	--
5	GND	信号地
6	--	--
7	--	--
8	--	--
9	--	--

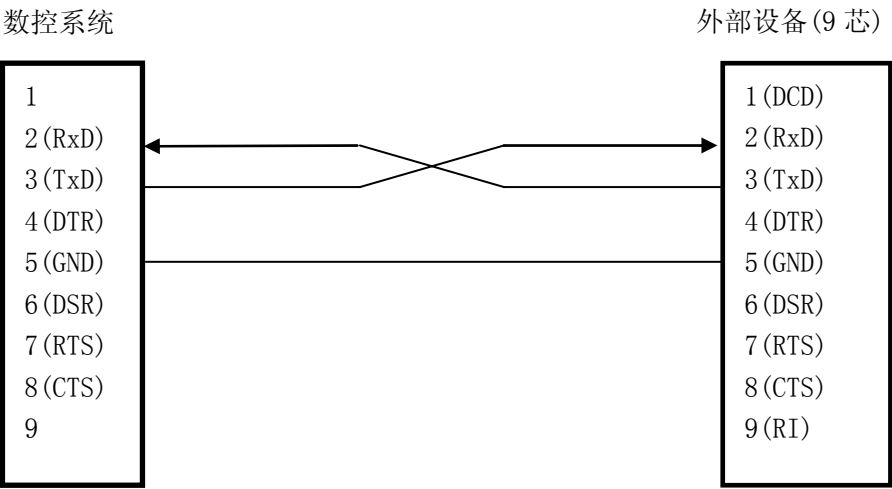


图 1.10 RS232C 连线图（外部设备 RS232 接口为 9 芯连接器）

警告：
当连接或断开 RS232C 连线前，必须关断数控系统和外部设备的电源。

第二章 调 试

2.1 一般注意事项

所有的控制装置在发货前，都已根据技术条件全部测试过。到货后，请检查一下本系统在运输中有否损坏。如有什么差错，请与上海开通数控有限公司联系。

警告：

- 不要在 CNC 带电时，随意从 CNC 上拔下或插上连接器插头。
- CNC 只能用 220V 交流供电。
- CNC 断开电源后，如要再次接通电源，中间必须停顿 5 秒以上。
- 在把连接器 A6 和 A7 (37 芯和 25 芯) 与 CNC 连接前，应查明强电箱供电的 24V 的电压是否正常(24V 电压应是稳压电源，允许电压波动 $24V \pm 20\%$)，连接至 A6、A7 的信号接线是否正确。

在确保供电和接线正常情况下，接通 CNC 的电源，此时屏幕如图 2.1。



图 2.1 开机页面

注意：

CNC 系统每次接通电源时，显示屏均显示上述同样的信息。同时 CNC 内部自动进行必要的诊断。若有故障，CNC 将显示相应的出错代码(参阅出错代码表)。

2.2 进入参数方式

按  键，进入参数方式。参数方式的默认页面是刀具偏置页面，如图 2.2。

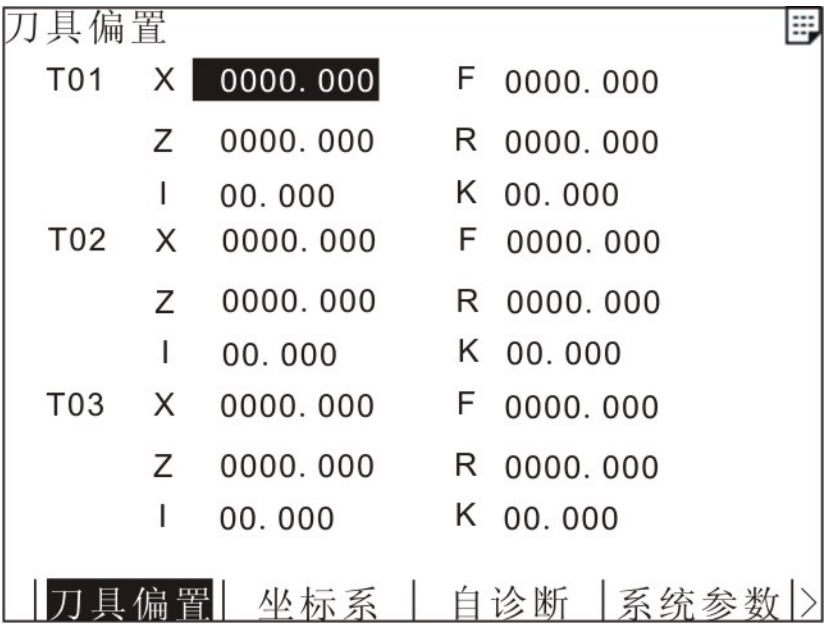


图 2.2 参数方式

2.3 CNC 的自诊断

在参数方式下，按 **自诊断** 功能键，进入 CNC 的自诊断页面。
自诊断操作中包括系统测试（一般测试）、输入信号测试、输出信号测试和系统版本的查询。选择相应的功能键，就可进行各项测试。

2.3.1 系统测试

按 **测试** 功能键，进入系统测试。系统测试是对系统硬件电路和关键芯片进行测试，若无故障则显示“自检通过”，若有故障则显示相应的出错代码。

2.3.2 输入信号测试

按 **输入** 功能键，进入输入信号测试。



图 2.3 输入信号测试

为了检查输入端信号，只需操作按钮和外部开关。改变操作按钮和外部开关状态，通过屏幕显示，检查其状态值是否与相应的操作保持一致。

所有信号共分两页显示，可以通过 **自**、**回** 键浏览。

2.3.3 输出信号测试

按 **输出** 功能键，进入输出信号测试。

自诊断

M41	A7[14]	0	未使用	0
M42	A7[2]	0	未使用	0
卡盘	A7[15]	0	未使用	0
尾架	A7[3]	0	未使用	0
M03	A7[16]	0	未使用	0
M04	A7[4]	0	Z轴能使	A2[10] 0
M05	A7[17]	0	未使用	0
紧停	A7[5]	0	X轴能使	A1[10] 0
测 试 输 入 输 出 系统版本				

自诊断

刀架反转	A7[18]	0	O16	A7[22]	0
刀架正转	A7[6]	0	油泵	A7[10]	0
刀架符合	A7[19]	0	O18	A7[23]	0
冷却	A7[7]	0	O19	A7[11]	0
M24	A7[20]	0	O20	A7[24]	0
M26	A7[8]	0	O21	A7[12]	0
润滑	A7[21]	0	O22	A7[25]	0
JOG	A7[9]	0	O23	A7[13]	0
测 试 输 入 输 出 系统版本					

图 2.4 输出信号测试

光标位于左上第一个“0”上，这表明这位输出接口已准备就绪，等待 CNC 键盘触发。要使之输出有效，只须按键盘上的 **1** 键。按 **0** 键，该输出清除，输出信号成悬空状态。
可使用 **▲**、**▼**、**☐**、**☐** 键，选择要测试的输出接口。

2.3.4 系统版本的查询

按 **系统版本** 功能键进行系统软件版本的查询。本功能仅供系统维护使用。

自 诊 断			
名 称	状 态	名 称	状 态
C0	C4A8	C1	FE5A
C2	942D	C3	6F0C
C4	5DF2	C5	5123
I0	1B71	D0	0201
Ver. 002. 01. 01. 01			
测 试 输 入 输 出 系统版本			

图 2.5 软件版本查询

2.4 系统参数的设置

在参数方式下，按 **系统参数** 功能键，进入系统参数的设置。
系统参数包括通用参数、X 轴参数、Z 轴参数、手轮参数、位参数及其它参数共 6 种。选择相应的功能键，就可进行各种参数的设置，如图 2.6。

2.4.1 参数内存的锁定/解锁

存放在 KT530-T 内存中的系统参数可以被加锁或解锁。
想要对参数进行加锁/解锁可以通过程序方式下的加锁功能实现。操作过程如下：

- 1. 按  键，进入程序方式。
- 2. 按  功能键，进入加锁功能。
- 3. 在锁定/解锁代码处键入相应代码。
键入代码“PKAI1”，则将系统参数锁定。键入代码“PKAI0”则对系统参数开锁。
- 4. 按  键。

2.4.2 推荐输入系统参数的步骤

- 1. 拆下连接器 A1、A3，接通 CNC 电源。
- 2. 写入所需要的一般参数和轴参数。参数 P16，P56 设置为带时间延迟。
- 3. 断开 CNC 电源。
- 4. 插上连接器 A1、A3。
- 5. 接通 CNC 电源，设置与轴有关的参数，在手动方式中检查这些轴是否正确地运行。

2.4.3 设置参数

进入系统参数后，默认的页面是通用参数，如图 2.6。

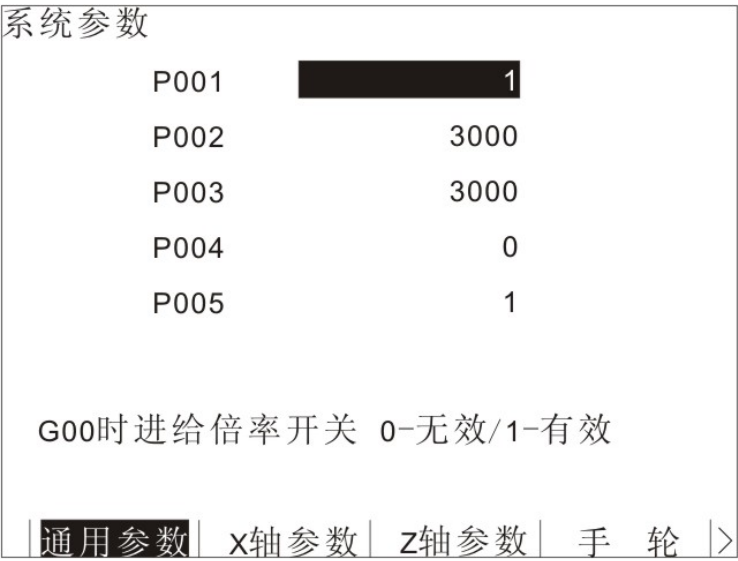


图 2.6 通用参数

通过 、 键移动游标和 、 键就能查看每一个参数值。
修改参数值的步骤：

- 1) 利用 、 键和 、 键将游标移至所需修改的参数处。
- 2) 按  键，此时出现输入提示符，说明进入编辑状态。
- 3) 键入新的参数值。
按  键可以删除上一次输入的字符；按  键可以退出本次修改。
- 4) 按  键确定修改，将新的参数值送入 CNC。

2.4.4 系统参数的意义

2.4.4.1 通用参数

- P001 -- “1”：G00 时速度进给率修调操作有效(最大 100%)。
“0”：G00 时速度进给率修调操作无效(固定为 100%)。
- P002 -- 第一档最大主轴速度(转/分)。如果主轴的其它档次转速范围也已约定，当 P95(1) 设置为“1”时，若程序中编入了对应于这档的主轴速度，则 CNC 自动产生 M41 代码。这个 M 代码用作一个换档信号。
最大可设置值：9999(转/分)。
- P003 -- 第二档最大主轴速度(转/分)。如果主轴的其它档次转速范围也已约定，当 P95(1) 设置为“1”时，若程序中编入了对应于这档的主轴速度，则 CNC 自动产生 M42 代码。这个 M 代码用作一个换档信号。
最大可设置值：9999(转/分)。
- P004 -- X 轴的编程尺寸以半径计算，还是以直径计算。
“1”：直径。
“0”：半径。
- P005 -- 设置手动工作。
“1”：手动点动。按下任意一轴的手动命令键，该轴就移动，放开则停止移动。
“0”：手动保持。按下任意一轴的手动命令键，该轴就移动，放开键也不停止，直至按停止循环键，运动才停止。当按下其他轴的手动命令键时，则原先移动的轴停止运动，而新选择的轴开始运动。

2.4.4.2 X 轴参数

- P014 -- X 轴电机旋转方向选择。
可设置值：0，1。0，1 表示相反的电机旋转方向。
- P015 -- 手动工作方式中，使用 、 键时，X 轴的运动方向。
如果必须改变，则原来是“0”输入“1”，原来是“1”输入“0”。
- P016 -- 在能使信号输出和 X 轴脉冲输出之间有无 400 毫秒时间延迟。
“1”：有时间延迟。
“0”：无时间延迟。
- P017 -- 轴是否有连续控制。即轴到位后，能使信号是否继续维持。
“1”：有连续控制。
“0”：无连续控制。
- P018 -- X 轴正向软限位值。即 X 轴在正方向从机床零点到行程极限的距离。
最大可设置值：8388.607mm。
- P019 -- X 轴负向软限位值。即 X 轴在负方向从机床零点到行程极限的距离。
最大可设置值：-8388.607mm。

- P020 -- X 轴的反向间隙。单位：1 μ m。
可设置值：0~255。
- P021 -- X 轴的最大可编程进给率(F0)。在手动方式中，它也作为手动最大进给率。
最大可设置值：24000(mm/min)。
- P022 -- X 轴的 G00 定位方式进给率。
最大可设置值：24000(mm/min)。
- P023 -- X 轴回机床参考点时，压下微动开关前的进给率。当微动开关被压下，进给率变为 100mm/min。
最大可设置值：24000(mm/min)。
- P024 -- X 轴减速比的分子。本系统的实际输出脉冲数固定为 10000（脉冲/转）。
可设置值：1~8。
- P025 -- X 轴减速比的分母。
可设置值：1~8。
- P026 -- X 轴丝杠节距。
可设置值：1~31（mm）。
- P027 -- X 轴机床参考点坐标值。位置参照机床零点的坐标值。
可设置值：8388.607 ~ -8388.607（mm）。
如设置正值(或 0)，则在回机床参考点时 CNC 向正方向移动。如设置负值，则向负方向运动。

2.4.4.3 Z 轴参数

- | | |
|------|----------------------|
| P054 | 和 P014 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P055 | 和 P015 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P056 | 和 P016 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P057 | 和 P017 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P058 | 和 P018 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P059 | 和 P019 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P060 | 和 P020 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P061 | 和 P021 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P062 | 和 P022 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P063 | 和 P023 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P064 | 和 P024 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P065 | 和 P025 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P066 | 和 P026 相同(把 X 改为 Z)。 |
| P067 | 和 P027 相同(把 X 改为 Z)。 |

2.4.4.4 手轮参数

- P075 -- 手摇脉冲发生器计数方向。
如果必须改变，则原来是“0”输入“1”，原来是“1”输入“0”。
- P077 -- 手摇脉冲发生器计数分辨率。
可能的分辨率是：1，2，5，10 μ m。

2.4.4.5 位参数

P094 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

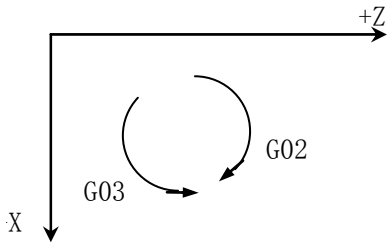
注意:

x 可以是“0”或“1”。

- 8) 主轴基准脉冲 I₀ 的类型。
“1”：正脉冲 (5V)。
“0”：负脉冲 (0V)。
- 7) X 轴基准脉冲 I₀ 的类型。
“1”：正脉冲 (5V)。
“0”：负脉冲 (0V)。
- 6) Z 轴基准脉冲 I₀ 的类型。
“1”：正脉冲 (5V)。
“0”：负脉冲 (0V)。
- 5) X 轴是否装有机床参考点开关。
“1”：该轴没有装机床参考点开关。
“0”：该轴装有机床参考点开关。
- 4) Z 轴是否装有机床参考点开关。
“1”：该轴没有装机床参考点开关。
“0”：该轴装有机床参考点开关。

注意: 如果 X 或 Z 轴没有装参考点开关, 则当 CNC 移动该轴回机床参考点时, 该轴以 P23(X) 或 P63(Z) 设定的值运动, 在途中接收到第一个基准脉冲作为参考点。

- 3) 进给率修调是否锁定在最大值 100%。
“1”：限制在 100%。
“0”：直至 120%。
- 2) 必须写入“0”。面板手动键已确定。
- 1) 定义坐标系。
“1”:



“0”:

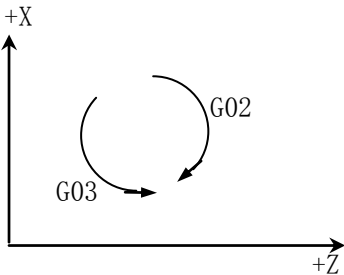


图 2.7 坐标系定义

P095 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 当执行 G74(机床自动回参考点)时, CNC 是否自动产生 M30 代码。
“1”：是。
“0”：否。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 在主轴变速换挡时, CNC 是否产生一个剩余 S 模拟量输出。
“1”：是。
“0”：否。
- 5) 必须设置为 0。
- 4) 必须设置为 0。

- 3) 必须设置为 0。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 是否自动产生 M41~M42 输出。
 - “1”：是。
 - “0”：否。

P096 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 必须设置为 0。
- 5) 必须设置为 0。
- 4) 必须设置为 0。
- 3) 必须设置为 0。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 必须设置为 0。

P097 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 主轴转速是否受到监控。
 - “1”：否。
 - “0”：是。
 主轴转速受监控时,当实际转速大于 150%编程值时,产生 EMERG(紧停)作用。
- 7) 能否在手动方式中执行 M 指令功能。
 - “1”：不能。
 - “0”：能。
- 6) 能否在手动方式中执行 T 指令功能。
 - “1”：不能。
 - “0”：能。
- 5) 能否在手动方式中执行 S 指令功能。
 - “1”：不能。
 - “0”：能。
- 4) 必须设置为 0。
- 3) 必须设置为 0。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 必须设置为 0。

P098 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 必须设置为 0。
- 5) 新的刀具偏置值在 T2.2 后立即有效还是在 M06 执行后有效。
 - “1”：M06 后有效。
 - “0”：T2.2 后有效。
- 4) 设置“紧停输出”(A7 连接器的脚号 5),平常是“ON”或“OFF”状态。
 - “1”：平常是“ON”,当 CNC 检测到紧停信号时,它改变为“OFF”状态。
 - “0”：平常是“OFF”,当 CNC 检测到紧停信号时,它改变为“ON”状态。
- 3) 必须设置为 0。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 必须设置为 0。

P099 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 开机时主轴倍率是否固定为 100%。
 “1”：是。
 “0”：否。
- 5) 开机时进给倍率是否固定为 100%。
 “1”：是。
 “0”：否。
- 4) 必须设置为 0。
- 3) 使用四方刀架有无“换刀回答”信号。
 “1”：有“换刀回答”信号。
 “0”：没有“换刀回答”信号。
- 2) X 轴是否施加丝杆螺距误差补偿。
 “1”：施加。
 “0”：不施加。
- 1) Z 轴是否施加丝杆螺距误差补偿。
 “1”：施加。
 “0”：不施加。

P100 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 必须设置为 0。
- 5) 必须设置为 0。
- 4) 必须设置为 0。
- 3) 主轴反馈脉冲的计数方向。
 如果必须改变，则原来是“0”输入“1”，原来是“1”输入“0”。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 设置这个参数为“1”时，轴最大行程倍乘 10。
 “1”：最大行程：±83886.07mm。
 “0”：最大行程：±8388.607mm。
 如果本参数设置为“1”，必须考虑下列几点：
 - A) 编程和显示格式：X, Z +/- 5.2 格式(mm)。
 因此，最小分辨率为：0.01mm。
 - B) 刀具偏置表：
 X, Z +/- 5.2 格式(mm)； R +/- 4.2 格式(mm)； I, K +/- 3.2 格式(mm)。
 最小值：0.01mm。
 最大值：
 X, Z +/- 5.2 格式(mm)； R ±10000.00mm； I, K ±327.66mm。
 - C) 与量纲有关的参数(分辨率，丝杆间隙，回机床参考点的进给率等)也受乘数 10 的影响。
 当参数 P100(1)为“1”时，在 X 轴中受影响的参数说明如下：
 - P20(反向间隙)的值必须是以 0.01mm 为单位。
 - 参数 P23(回机床参考点进给速度)必须除以 10。

P101 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 设定在电源接通时或者在执行 M02、M30、复位、紧急停后，CNC 的状态是 G05 还是 G07。

- “1”：G05(圆角过渡)。
- “0”：G07(直角过渡)。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) 必须设置为 0。
- 5) 必须设置为 0。
- 4) 必须设置为 0。
- 3) 执行 G00 快速定位的方式。
 - “1”：G00 轨迹受矢量控制，即所有轴同时到达终点。
 - “0”：G00 轨迹不受控制。
- 2) 必须设置为 0。
- 1) 必须设置为 0。

P102 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) M24 输出是电平还是脉冲。
 - “1”：脉冲。
 - “0”：电平。
- 7) 必须设置为 0。
- 6) M26 输出是电平还是脉冲。
 - “1”：脉冲。
 - “0”：电平。
- 5) 是否使用单个硬限位开关。
 - “1”：是。
 - “0”：否。

在本参数设为“0”时，若在手动操作时发生硬限位报警，可根据报警提示，直接反向移动以解除报警，操作面板上“超程解除”按钮不起作用。

在本参数设为“1”时，若在手动操作时发生硬限位报警，则不能直接移动该轴。此时，可按住操作面板上“超程解除”按钮并配合手轮来反向移动该轴，解除报警。

注意：在本参数设为“1”时，需由操作人员自行确定该轴的移动方向，并且此时只有手轮方式与增量进给方式起作用，连续进给方式不能移动该轴。

- 4) 外部故障报警信号（A6[37]）设置。
 - 当 COM3 接 24V，
 - “1”：悬空不报警。
 - “0”：低电平不报警。
 - 当 COM3 接 0V，
 - “1”：悬空不报警。
 - “0”：高电平不报警。
- 3) 变频器报警信号设置。
 - “1”：悬空不报警。
 - “0”：低电平不报警。
- 2) X、Z 轴伺服驱动器报警信号设置。
 - “1”：悬空不报警。
 - “0”：低电平不报警。
- 1) X、Z 轴正、负限位报警信号设置。
 - “1”：悬空不报警。
 - “0”：低电平不报警。

注意：当使用本系统的限位报警时，建议不要使用伺服驱动器的硬限位。

P103 x x x x x x x x
 8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。

- 7) 必须设置为 0。
- 6) 必须设置为 0。
- 5) 必须设置为 0。
- 4) 在直线插补(G01)中, 是否具有自动升降速控制。

“1”：有升降速控制。

“0”：没有升降速控制。

- 3) 现在位置理论值是否随 Txx.xx 改变。

“1”：否。

“0”：是。

在本参数设为“0”时, 若程序编入 Txx.xx, CNC 把当时刀具顶点位置作为新的现在位置理论值。这意味着在 Txx.xx 后面增量运动编程(G91)时, 实际的增量运动是从刀具顶点开始算起, 而不是从原先的编程位置值计算的。

在本参数设为“1”时, 若程序编入 Txx.xx, CNC 不把当时刀具顶点位置作为新的现在位置理论值。这意味着在 Txx.xx 后面增量运动编程(G91)时, 实际的增量运动是从原先的编程位置值计算的。

- 2) 面板上停止按钮是否有效, 当无效时系统仅由外部停止按钮控制。

“1”：否。

“0”：是。

- 1) 面板上启动按钮是否有效, 当无效时系统仅由外部启动按钮控制。

“1”：否。

“0”：是。

P104 x x x x x x x x
8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8, 7) 使用的是四方刀架、液压刀架、梳状刀架还是电动刀架。

“00”：四方刀架。

“01”：液压刀架。

“10”：梳状刀架。

“11”：电动刀架。

- 6) 主轴控制是否需要多重刹车。

“1”：是。

“0”：否。

- 5) 必须设置为 0。

- 4) 是否需要门开关保护功能。

“1”：是。

“0”：否。

在手动方式中, 允许在移门没就位时进行各种手动操作, 如启停主轴, 手动X、Z 轴移动, 回参考点, 手动换刀等。

在自动方式中移门没就位, 则不能启动执行程序。若程序正在执行时拉开移门, 则程序停止执行, 主轴是否停止根据参数P104(2)的设置而定。

- 3) 必须设置为 0。

- 2) 当使用门开关保护功能时(P104(4)为“1”), 如果在执行程序时拉开移门, 停止执行程序的同时是否停止主轴。

“1”：是。在此情况下, 由于移门拉开而造成程序中断, 主轴停止旋转, 必须从头开始执行该程序。

“0”：否。在此情况下, 由于移门拉开造成程序中断, 主轴不停止旋转。

- 1) 必须设置为 0。

P105 x x x x x x x x
8) 7) 6) 5) 4) 3) 2) 1)

- 8) 必须设置为 0。

- 7) 必须设置为 0。
- 6) 是否使用液压尾架。
 - “1”：是。
 - “0”：否。
- 5) 是否使用液压卡盘。
 - “1”：是。
 - “0”：否。
- 4) 卡盘的方式。
 - “1”：使用内卡盘。
 - “0”：使用外卡盘。

注意：修改本参数必须在卡盘放松、没有夹持工件的情况下进行。
- 3) 操作面板上“F1”按钮作为油泵键是否有效。
 - “1”：是。
 - “0”：否。

说明：若“F1”按钮作为油泵键有效时

 - A) 油泵未启动时，不能执行主轴正/反转，否则系统会产生 124# 报警。
 - B) 主轴旋转时，系统检测“液压系统压力”信号，如该信号未接通，系统产生 125# 报警。
 - C) 主轴不停止，油泵关操作无效。
- 2) 操作面板上“尾架”按钮是否有效。
 - “1”：是。
 - “0”：否。
- 1) 操作面板上“卡盘”按钮是否有效。
 - “1”：是。
 - “0”：否。

2.4.4.6 其他参数

- P106 -- 机床的刀位数。
 当 P104[8][7] = 00 或 10 时，可设置值：0~8。
 当 P104[8][7] = 01 或 11 时，可设置值：8/10/12。
- P107 -- 主轴换挡过程中的剩余 S 模拟量输出值。单位：2.5mv。
 可设置值：0~255。
- P108 -- 主轴换挡过程中的摇摆时间。单位：10 毫秒。
 可设置值：0~255。
 “0”：向一个方向连续运动。
 “1”：向另一个方向连续运动。
 “2”：摇摆时间 20 毫秒。
 “255”：摇摆时间 2550 毫秒。
 说明：主轴换挡结束的回答信号为连接器 A6 的 22 脚。
- P109 -- S 变化时，主轴转速不受监控的时间。单位：0.1 秒。
 可设置值：0~255。
- P110 -- 主轴刹车的输出停止信号持续时间。单位：10 毫秒。
 可设置值：0~255。
- P111 -- 多重刹车时，主轴从发出停止指令到输出停止信号的延时时间。单位：40 毫秒。
 可设置值：0~255。

P112 -- 多重刹车时，第二次输出停止信号前的延时时间。单位：10 毫秒。
可设置值：0~255。

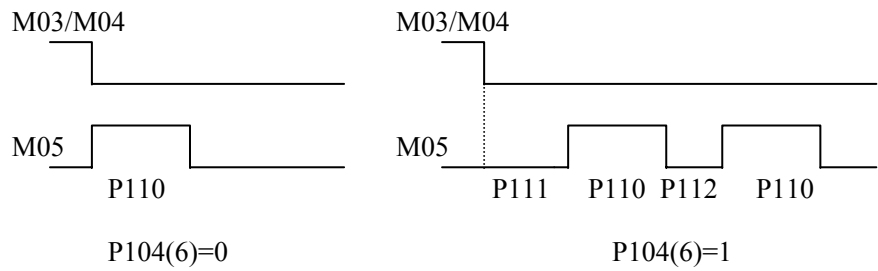


图 2.8 多重刹车

P113 -- 刀架换刀时的锁紧延时时间。单位：20 毫秒。
可设置值：0~255。

P114 -- X 轴的升降速时间。单位：20 毫秒。
可设置值：0~255。
“0”：表示没有升降速控制。

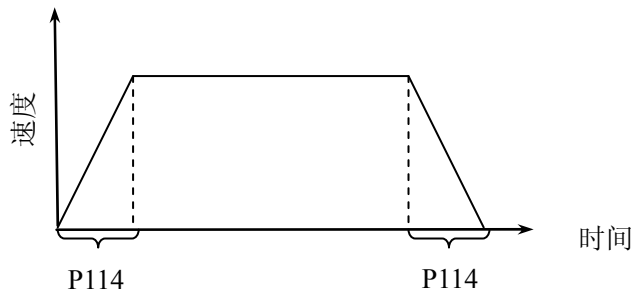


图 2.9 升降速时间

P115 -- Z 轴的升降速时间。同 P114。

P116 -- 刀架正转与查询刀位号之间的延迟时间。单位：20 毫秒。
可设置值：0~255。

P117 -- 卡盘“夹紧”延时时间。单位：20 毫秒。
可设置值：0~255。

P118 -- 圆弧插补最大进给率 F 限制。圆弧插补许可最大进给率与圆弧半径相关。
计算公式如下：

$$P118 = F(\text{mm/min}) \times 0.085 / R(\text{mm})$$

可设置整数值：0~255。“0”：表示没有进给率限制。

例如：一个圆弧半径 $R=15\text{mm}$ ，最大进给率 $F=3000\text{mm/min}$ ，
则参数 P118 的值为： $P118=3000/15 \times 0.085=17$

P119 -- 主轴编码器每转的脉冲数。
“0”：表示没有主轴编码器。

P120 -- 程序加锁。由这个参数可设定应该锁定的程序号，用于防止由于意外的原因将该程序破坏。
可设置值：0~9999。“0”：表示没有程序加锁。
注意：此功能可保护频繁使用的子程序，当程序锁定后，在子程序页面不能浏览或编辑此子程序。

P121 -- 主轴发出启动指令（M03/M04）与启动完成之间的延时时间。单位：40 毫秒。

可设置值：0～255。

P122 -- 手动方式下，主轴速度默认值。

手动方式下，操作 、 按钮，当主轴速度不为 0 时，将使用当前值；当主轴速度为 0 时，将使用该默认值。最大值为 9999，当该值大于 P2 设定值时，将使用 P2 值。
可设置值：0～9999。

P123 -- 润滑开启时间。单位：1 秒。

可设置值：1～255。

P124 -- 润滑关闭时间。单位：1 秒。

可设置值：1～9999。

2.5 螺距误差补偿

KT530-T 具有线性螺距误差补偿功能。

每轴有 30 对参数用于完成这个功能。每对参数说明如下：

每个补偿点的位置，它参照该轴机床零点(偶数参数)。

每个补偿点的误差值(奇数参数)。

各补偿测量点的误差测量，以机床参考点处的值为基准，即机床参考点处误差为零。

在输入这些参数时，即输入补偿测量点的位置和误差时，必须注意以下原则：

1. 第一对参数(P000 和 P001)必须设置为 X 轴上的最负一点(或最小一点)。
2. 在该轴上，其次点的值(补偿测量点的位置和误差值)必须严格根据补偿测量点的位置按由负至正(由小到大)顺序依次输入到 P002, P003 等等。
3. 机床参考点必须作为一个补偿点，该补偿点误差等于“0”。否则，系统将报#108 (Z 轴) 或#110 (X 轴) 出错。

例如：如果在 X 轴上，机床参考点的值为“0”，则该点的参数设置为：

X=0 Δ X=0

如果机床参考点的值为“100”，则该点的参数设置为：

X=100 Δ X=0

4. 如果所需补偿点少于 30 点，则多余不用的参数设置为“0”。
5. 从补偿点到机床零点最大的距离为：+/-8388.607mm。
6. 两个相邻补偿测量点之间的最大距离为：524.278mm。
7. 任一点的最大误差值为：+/-32.766mm。
8. 两个相邻补偿测量点误差值之间的最大差异为：+/-0.127mm。
9. CNC 把第一补偿测量点和最终补偿测量点的误差值，分别作为补偿区域之外部分的误差值(参见图 2.10 例)。
10. 连接两个测量点之间的误差曲线的斜率不得大于 3%。

例如：如果两个相邻测量点之间的距离是 3mm，它们的相应误差值的最大差异可以为：0.090mm。如果两个相邻点之间的误差差异是最大(0.127mm)，则它们之间的距离不得小于 4.233mm。

螺距误差补偿例：X 轴 参考点位置在 30mm 处(相对机床零点而言)。

P000	X	-20.000
P001	Δ X	0.001
P002	X	0.000
P003	Δ X	-0.001
P004	X	30.000

P005	ΔX	0.000
P006	X	60.000
P007	ΔX	0.002
P008	X	90.000
P009	ΔX	0.001
P010	X	130.000
P011	ΔX	-0.002
P012	X	160.000
P013	ΔX	-0.003
⋮		⋮
P058	X	0.000
P059	ΔX	0.000

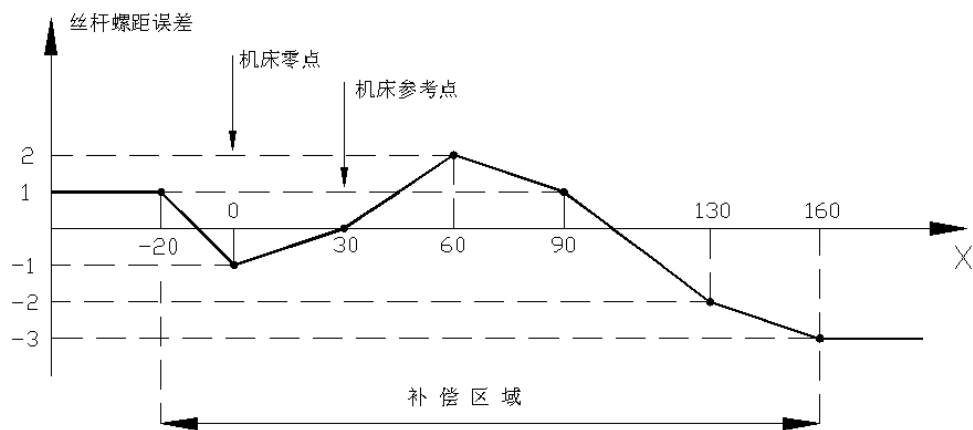


图 2.10 线性螺距误差补偿

2.5.1 螺补参数设置步骤

进入螺补参数设置页面的步骤如下：

- 1) 按 **参数** 方式键。系统进入参数方式默认的页面为刀具偏置页面。

刀具偏置			
T01	X	0000.000	F 0000.000
	Z	0000.000	R 0000.000
	I	00.000	K 00.000
T02	X	0000.000	F 0000.000
	Z	0000.000	R 0000.000
	I	00.000	K 00.000
T03	X	0000.000	F 0000.000
	Z	0000.000	R 0000.000
	I	00.000	K 00.000
刀具偏置 坐标系 自诊断 系统参数 >			

图 2.11 刀具偏置设置

- 2) 按 **螺补参数** 功能键，进入螺补参数设置页面。

螺补参数			
P000-X	0000.000	P001-ΔX	00.000
P002-X	0000.000	P003-ΔX	00.000
P004-X	0000.000	P005-ΔX	00.000
P006-X	0000.000	P007-ΔX	00.000
P008-X	0000.000	P009-ΔX	00.000
P010-X	0000.000	P011-ΔX	00.000
X轴实际值		0000.000	Z轴实际值 0000.000
X 轴	Z 轴	实际值	返回

图 2.12 螺补参数设置

对参数进行修改的步骤如下：

- 1) 通过 、、、 键将光标移至所需修改的编辑框。
- 2) 按 键，此时出现输入提示符，说明进入编辑状态。
- 3) 有两种方法输入新的参数值：
用键盘输入新的参数值。
手动移动 X、Z 轴到需要补偿的位置，按 功能键。此时系统自动取 X、Z 的实际值作为螺补位置输入到所选的螺补参数中。
按 键可以删除上一次输入的字符；
按 键可以退出本次修改。
- 4) 按 键确定修改，将新的参数值送入 CNC。

对螺补参数清零的步骤如下：

- 1) 在非编辑状态下，按 键，会出现如下提示：
按 ‘Y’ 键全部清零，按 ‘取消’ 键撤消
- 2) 此时，按 键将再次提示确认语句：
按 ‘R’ 键确定清零，按 ‘取消’ 键撤消
- 3) 此时，按 键使螺距补偿表全部清零，按 键则取消清零。

通过按 （复位键）或重启 CNC，使 CNC 接受新的补偿值。
只有当系统参数 P99(1)，(2) 设置为 “1”，CNC 才施加补偿值。

2.6 机床参考点/机床零点

在机床的每一个轴上都必须确定一个参考点，称它为“机床参考点”。利用由反馈系统提供的相应基准脉冲来选择这一点。通常直线尺每 20mm 产生一个基准脉冲，旋转编码器每转产生一个基准脉冲。被选定的参考点作为 CNC 系统计数的基准。

通过系统参数 P27，P67 可设置该点为任何正值或负值，如果这点设置为 “0”，则该点也称作“机床参考零”。如果这点设置一个除 “0” 以外的值，则该值为机床参考点和机床参考零(即机床零点)之间的距离，如图 2.13 所示。

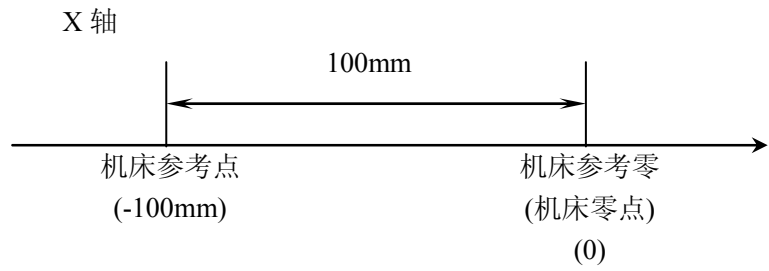


图 2.13 机床参考点与机床零点

“机床零点”的另一个用途，是限制机床各轴的行程，它由系统参数 P18，P19，P58，P59 确定。通常采用常开微动开关，使 CNC 能够从由反馈系统产生的许多基准脉冲中选出一个作为机床参考点。在这种情况下，系统参数 P94(4)，(5)必须设置为“0”。

回“机床参考点”的操作顺序如下（参见图 2.14）：

1. 各坐标轴将根据参数 P27，P67 设置值的符号，向正方向或负方向运动，数值“0”作为正方向。
2. 各轴回参考点的进给速度由系统参数 P23，P63 确定。
3. 当压下(闭合)微动开关时，CNC 减速至 100mm/min。
4. 当轴以 100mm/min 移动至脱离微动开关时，显示的位置值不变。并以与原来运动的相反方向开始搜索第一个基准脉冲。
5. 当 CNC 接收到随后的第一个基准脉冲时，使坐标轴停止运行，准确地定位在“机床参考点”上。

如果在开始回参考点时已压下微动开关，则 CNC 将强迫该轴退出，直至开关释放。然后，再按上述常规顺序执行回参考点操作。

参数 P94(6)，(7)确定基准脉冲的类型：

设置“1”：表示正脉冲。

设置“0”：表示负脉冲。

一些机床也可以不装“机床参考点”开关。在这种情况下，机床参数 P94(4)、(5)必须设置为“1”。此时回机床参考点的顺序如下：

1. 各坐标轴将根据参数 P27、P67 设置值的符号的相反方向，向正方向或负方向运动。
2. 坐标轴将以系统参数 P23、P63 设置的进给速度运动。
3. 当 CNC 接收到第一个基准脉冲时，坐标轴停止运动。

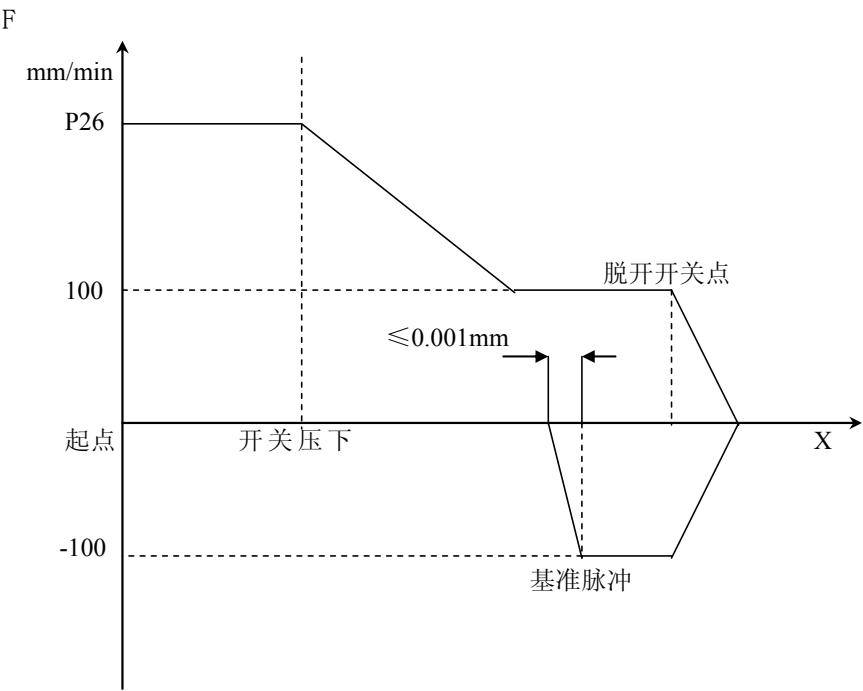


图 2.14 机床参考点

回参考点操作结束时，坐标轴显示状况：

- A) 以手动方式执行回参考点操作, 则显示机床参数 P27、P67 的值。
- B) 以 G74 方式回参考点操作, 则显示“机床零点”与最后一个零件编程原点之间的距离。

2.7 机床有关输入/输出信号

2.7.1 卡盘信号

当机床选用液压卡盘时, 系统参数 P105(5) 必须设置为“1”。

1. 卡盘输入信号具有自锁定功能, 踩一下卡盘输出有效, 再踩一下卡盘输出无效。
2. 卡盘的“夹紧”和“放松”。
关注的是卡盘夹紧工件或放松工件。
卡盘输出信号(连接器 A7 的 15 脚)的状态还与参数 P105(4) 有关。
当 P105(4) 为“0”, 使用外卡盘。
 夹紧工件时, 卡盘输出信号是“0”, 输出信号成悬空状态。
 放松工件时, 卡盘输出信号是“1”, 输出信号成 0V 状态。
当 P105(4) 为“1”使用内卡盘。
 夹紧工件时, 卡盘输出信号是“1”, 输出信号成 0V 状态。
 放松工件时, 卡盘输出信号是“0”, 输出信号成悬空状态。
3. 对卡盘操作的说明如下:
 - 1) 在主轴启动(正转或反转)时, 卡盘的夹紧、放松输入信号无效。
 - 2) 在主轴处于停止状态时, 卡盘的夹紧、放松输入信号有效。
 - 3) 在卡盘没有完成“夹紧”时, 主轴不能启动。
 - 4) 卡盘夹紧/放松脚踏开关在程序运行过程中无效。
 - 5) 卡盘的夹紧和放松既可以通过脚踏开关操作, 也可以通过执行 M20/M21 指令来实现。
 - 6) 在执行卡盘的夹紧操作后, 有一时间延迟(系统参数 P117 设定), 以确保卡盘夹紧, 然后才能启动主轴的正/反转。
 - 7) 执行主轴停操作后, 经过系统参数 P110 设定的时间延时后, 卡盘放松信号才有效。
4. 在主轴旋转时执行 M20、M21 指令, 系统产生 14#报警。

2.7.2 尾架信号

当机床选用液压尾架时, 系统参数 P105(6) 必须设置为“1”。

1. 尾架输入信号具有自锁定功能。踩一下, 尾架输出有效; 再踩一下, 尾架输出无效。
2. 对尾架操作的说明如下:
 - 1) 主轴启动(正转或反转)时, 尾架可伸出, 但不可缩进。
 - 2) 在程序运行过程中, 尾架脚踏开关“伸出”有效, “缩进”无效。
 - 3) 尾架的伸出和缩进既可以通过脚踏开关操作, 也可以通过执行 M22/M23 指令来实现。
3. 在主轴旋转时执行 M23 指令, 系统产生 14#报警。

2.7.3 门开关保护功能

如果需要使用门开关保护功能, 设定系统参数 P104(4) 为“1”。当系统没有接收到“门开关保护”信号时, 不能启动执行程序。在执行程序时, 若把门打开, 则自动中断程序。

在使用门开关保护功能的情况下, 还有一项系统参数(P104(2))可设置在执行程序时拉开移门、停止执行程序的同时是否停止主轴。若 P104(2) 为“1”, 则停止执行程序的同时停止主轴, 要执行程序只能再从头开始。若 P104(2) 为“0”, 则由于移门拉开而造成程序中断, 主轴不停, 一旦关上移门, 按“外部启动”按钮, 程序可以从中断点继续执行下去。

2.7.4 润滑

在 CNC 通电后，润滑输出将持续参数 P123 所设定的时间，然后断开，持续参数 P124 设定的时间，以此规律循环执行。

对润滑按钮的操作作如下规定：按下时强制开润滑。

2.7.5 刀架

支持四方刀架、液压刀架、梳状刀架和电动刀架。

1. 四方刀架：

如果需要使用四方刀架，设定系统参数 P104(8)、(7) 为 “00”。

换刀动作顺序：

执行换刀指令 → 刀架抬起正转、延时 (P116) → 查询刀位号 (10 秒钟没检测到此信号，则 28# 报警) → 撤消刀架正转 → 延时 120 毫秒 → 刀架反转、锁紧延时 (P113) → 撤消刀架反转 → 延时 120 毫秒 → 等待换刀回答信号 → 检验刀位号 (如不一致，则 115# 报警) → 输出刀架符合信号 → 结束。

2. 液压刀架：

如果需要使用液压刀架，设定系统参数 P104(8)、(7) 为 “01”。

(1) 液压刀架换刀动作顺序

执行换刀指令 → 刀盘松开 → 刀盘推出无感应 → 刀盘正、反转 → 检测分度感应信号并计数 → 检测到要换刀位置的分度感应信号，刀盘停止旋转 → 刀盘锁紧 → 检测刀塔位置一致 (如不一致，则 28# 报警：换刀失败) → 检测刀盘推出感应 (2 秒内没检测到该信号，则 28# 报警) → 延时参数 P113 设定的时间 → 结束。

(2) 液压刀架编码表

表 2.1 液压刀架编码表 (P106=8)

	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
刀塔位置 A	0	0	1	0	1	1	1	0
刀塔位置 B	1	0	0	0	1	0	1	1
刀塔位置 C	0	0	0	1	1	1	0	1
刀塔位置 D	0	1	0	0	0	1	1	1

表 2.2 液压刀架编码表 (P106=10)

	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
刀塔位置 A	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
刀塔位置 B	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
刀塔位置 C	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
刀塔位置 D	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1

表 2.3 液压刀架编码表 (P106=12)

	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
刀塔位置 A	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
刀塔位置 B	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
刀塔位置 C	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
刀塔位置 D	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1

3. 梳状刀架:

如果需要使用梳状刀架, 设定系统参数 P104(8)、(7) 为 “10”。

梳状刀架又称排刀。

4. 电动刀架:

如果需要使用电动刀架, 设定系统参数 P104(8)、(7) 为 “11”。

本系统支持 “烟台 AK31 系列 8/10/12 工位刀架”, 以下为电动刀架换刀动作顺序:

执行换刀指令 → 电机制动装置失电 → 电机正/反转 (近路控制) → 前一工位选通信号下降沿到 → 预定位电磁铁供电 → 预分度接近开关高电平到 → 电机停 → 停 50ms, 电机反向旋转 → 锁紧接近开关高电平到 → 电机停, 制动装置供电 → 延时 200ms, 预分度电磁铁失电 → 检测位置, 确认锁紧接近开关为高电平 → 制动装置失电 → 检测刀位编码与换刀指令一致 → 刀架转位结束。

2.8 出错代码

代码	含 义
001	1) 程序段的第一个字符不是 N。 2) 在后台编辑操作中, 如果正在加工执行的零件程序调用已存于内存中的被编辑的零件程序及其地址后面的程序中的子程序, 产生 001 报警。如果被编辑的零件程序是新的程序号, 则不会出现 001 报警。
002	定义功能的数字个数超限。
003	将负值(或参数)分配给一个无法接受负号的功能。 固定循环的参数定义值不正确。
004	在不合适的位置调用固定循环。
005	参数程序段书写不正确。
006	参数赋值定义超过 15 个。
007	零做除数。
008	负数求平方根。
009	参数值超出允许范围。
010*	恒线速度切削时, 转速范围或 S 值未编入。
011	一个程序段中有七个以上的 M 功能代码。
012	1) G50 编程错。 2) 刀具尺寸太大。 3) G53/G59 偏置值太大。
013	固定循环定义不正确。
014	1) 编入了一个错误的程序段。该错误或者是其本身有错误, 或者是涉及到本程序段为止的程序中的错误。 2) 在主轴旋转时, 执行了 M20、M21 或 M23 指令。 3) 在卡盘未夹紧时, 执行了 M03、M04 或 M05 指令。
015	G20~G32、G50、G51、G53~G59、G72、G74、G92、G93 没有单独编一个程序段。
016	1) 在内存里没有所调用的子程序或程序段。 2) F17 功能寻找的程序段不存在。
017	螺纹节距太大或是负数。
018	双角度定义错, 或者一个角度加一个坐标值定义错。
019	在 G20、G21、G22、G23 后没有编入 N2 子程序标识序号。 N 不是 G25、G26、G27、G28、G29 后第一个字符。 子程序嵌套级数过多。
020	主轴转速范围编程错。
021	F18~F22 参数值定义的地址处没有程序段或者没有相应的程序地址字。
022	在 G74 编程中, 有一轴重复编程。
023	在 G04 编程中, 没有编入 K 值。
024	在格式 T2.2 或 N2.2 中漏掉小数点。
025	错误地定义/调用子程序或程序跳转错误。
026	内存溢出。
027	圆弧插补或螺纹切削中未定义 I/K。
028	1) 换刀失败。(在规定的时间内, 找不到所要的刀号, 则报警) 2) 刀具代码中补偿号大于 32。
029	4.3 或 3.4 格式的编程值太大。
030	所编的 G 代码不存在。
031	刀具半径值太大。

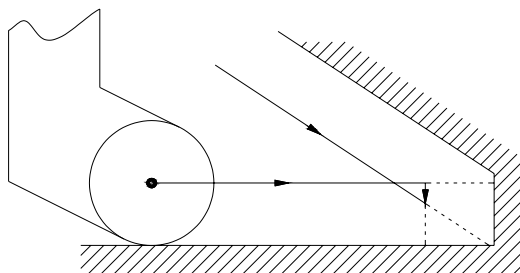


图 2.16 刀具半径值太大之一

032 刀具半径值太大。

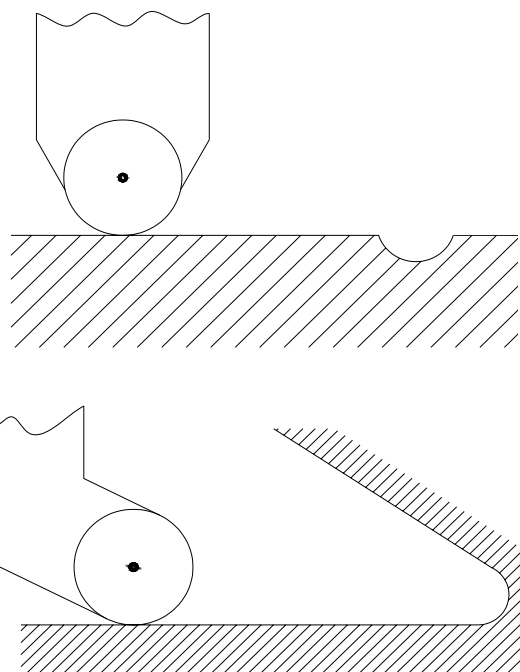


图 2.17 刀具半径值太大之二

033 编入了超过 8388mm 或 330.36inch 距离的运动。
假设 X 轴定位于 X-5000.000, 若程序段编程为 G90 X5000.000, 则 X 轴运动距离为 10000.000。
正确的编程是 G90 G05 X0
 X5000

(编入 G05, 使机床在 $X=0$ 处不产生停顿)。

034 F 或 S 值超过允许值。

035 拐角绕行、倒角、补偿的信息不够。

036 子程序序号重复定义。

037 未使用。

038 G72 编程错。

注意:

当 G72 循环只作用于某个轴时，它必须位于原点(坐标值=0)。

039 1)子程序嵌套超过 15 级。

2) 编入了跳转到本程序段的跳转指令。

040 1) 圆弧的终点不在圆弧轨迹上(容差 0.01mm 或 0.005inch)。

- 2)G08、G09 定义的圆弧不存在。
- 041 1)在刀具切向进入(G37)时, 切入圆的直径大于刀具起点与切削起始点之间的距离。
2)在刀具切向进入(G37)时, 同一程序段中编入了 G02、G03。
- 042 1)在刀具切向退出(G38)时, 切出圆的直径大于终点与切削退出点之间的距离。
2)在刀具切向退出的程序段中编入了 G02、G03。
- 043 极坐标原点预选(G93)定义错。
- 044 未使用。
- 045 G36~G39 编程错。
- 046 没有正确定义极坐标。
- 047 在执行刀具半径补偿或拐角过渡期间, 编入了一段没有运动的程序。
- 048 刀具半径补偿中编入了 G02、G03。
- 049 倒角编程错。
- 050 在 S4 方式中用 G96。
- 051 未使用。
- 052 未使用。
- 053 未使用。
- 054 未使用。
- 055 未使用。
- 056 内存容量不够。
- 057 未使用。
- 058 未使用。
- 059 未使用。
- 060 插补 CPU 电路故障。
- 061 未使用。
- 062 未使用。
- 063 未使用。
- 064* “紧急停”按钮按下。
- 065 未使用。
- 066* X 轴超程。
1)机床已超出该轴极限。
2)编入了一个使机床超程运动的程序段。
- 067 未使用。
- 068* Z 轴超程。
1)机床已超出该轴极限。
2)编入了一个使机床超程运动的程序段。
- 069 未使用。
- 070 未使用。
- 071 未使用。
- 072 未使用。
- 073 未使用。
- 074** S 值太大。
- 075 未使用。
- 076 未使用。
- 077 未使用。
- 078 未使用。
- 079 未使用。
- 080~086 未使用。
- 087** 插补 CPU 的 RAM 故障。
- 088** 插补 CPU 的 EPROM 故障。
- 089 未使用。
- 090 未使用。
- 091 未使用。
- 092 未使用。

- 093 未使用。
- 094 奇偶校验出错 T, G53~G59。
- 095** 通用参数奇偶校验出错。
- 096** Z 轴参数奇偶校验出错。
- 097 未使用。
- 098** X 轴参数奇偶校验出错。
- 099 未使用。
- 100 中央 CPU 的内存故障。
- 101 中央 CPU 的内存故障。
- 102~104 未使用。
- 105 1) 字符数量超出允许值。
2) 内存里出现非法字符。
- 106 未使用。
- 107 未使用。
- 108 Z 轴螺距误差补偿参数设置错误。
- 109 未使用。
- 110 X 轴螺距误差补偿参数设置错误。
- 111 未使用。
- 112 未使用。
- 113 未使用。
- 114 未使用。
- 115 换刀失败（换刀结束前，再次查询刀号，如不是所要的刀号，则报警）。
注：当使用电动刀架时，刀架转位结束前，第一次检测时，刀位编码与换刀指令不一致，系统再执行一次换刀过程，第二次检测到刀位编码与换刀指令不一致则报警。
- 116* 外部故障报警（A6[37]）。
- 117* Z 轴伺服报警。
- 118* X 轴伺服报警。
- 119* 变频器报警。
- 120* Z 轴负限位报警。
- 121* Z 轴正限位报警。
- 122* X 轴负限位报警。
- 123* X 轴正限位报警。
- 124* 油泵未启动时，启动主轴。。
- 125* 主轴旋转时，油泵液压压力不足。
- 126~129 未使用。
- 130* 预分度电磁铁通电后 1.5s 内未接收到预分度传感器信号。
- 131* 刀架电机反转锁紧过程中，2s 内未接收到锁紧传感器信号。
- 132* 换刀结束前的位置检测，即锁紧接近开关不是高电平。
- 133* 刀架超温。

注意：

凡标记*的出错报警产生时，CNC 撤消能使输出及模拟量输出。

凡标记**的出错报警产生时，除了撤消能使输出及模拟量输出外，CNC 还产生紧急停输出信号，并回到初始化状态。

第三章 选 件

KT530-T 车床数控系统选件包括附加面板、I/O 转接板和电缆，如表 3. 1。

表 3. 1 选件一览表

选件	型号	作用
附加面板	KT530-PN1	安装紧停、手轮、启动、停止、超程释放等器件
I/O 转接板	KT530-RL1	转接 I/O 信号、X/Z 轴信号
电缆	KT530-T-LAX01-□□□	连接 KT530-T A1/A3 与 KT530-RL1 CN3/CN4
电缆	KT530-T-LDI01-□□□	连接 KT530-T A6 与 KT530-RL1 CN1
电缆	KT530-T-LD001-□□□	连接 KT530-T A7 与 KT530-RL1 CN2
电缆	KT530-RL1-LSV01-□□□	连接 KT270-EX/FX CN4 与 KT530-RL1 CN5/CN6
电缆	KT530-RL1-LSV02-□□□	连接 MR-J2X CN1A、CN1B 与 KT530-RL1 CN5/CN6
电缆	KT530-T-LSA01-□□□	连接 KT530-T A5b 与主轴模拟量
电缆	KT530-T-LSPG01-□□□	连接 KT530-T A5a 与主轴编码器
电缆	KT530-T-LPN01-□□□	连接 KT530-T A8 与附加面板 KT530-PN1 J3
插头	KT530-T-CAX01	连接 KT530-T A1/A3
插头	KT530-T-CSPG01	连接 KT530-T A5a
插头	KT530-T-CSA01	连接 KT530-T A5b
插头	KT530-T-CDI01	连接 KT530-T A6
插头	KT530-T-CD001	连接 KT530-T A7
插头	KT530-T-CPN01	连接 KT530-T A8

3.1 附加面板

KT530-T 车床数控系统可选配的附加面板 KT530-PN1，如图 3. 1 所示。



图 3. 1 附加面板

附加面板上共有紧停按钮、电源开按钮、电源关按钮、启动按钮、停止按钮和手轮。附加面板上的启动按钮、停止按钮和手轮是标准配置，已安装，其余的如紧停按钮、电源开按钮、电源关按钮等可由用户自行安装，其机械尺寸如图 3. 2 所示。

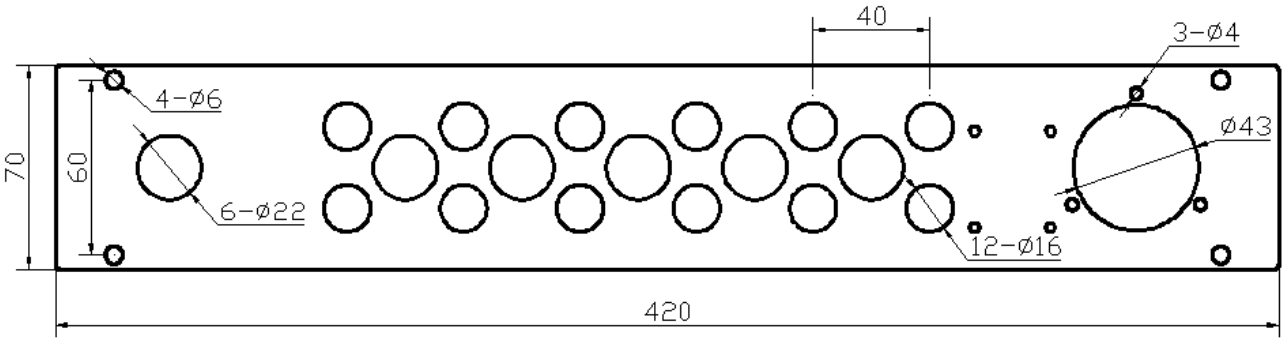


图 3. 2 附加面板机械尺寸

附加面板通过 J3 口与 KT530-T-A8 接口相连，可使用型号为 KT530-T-LPN01-□□□的电缆。具体的电缆信号如表 3. 2。

表 3.2 KT530-T-LPN01-□□□电缆信号 9 芯（针）

KT530-T-A8 引脚号	KT530-PN1-J3 引脚号	定义	颜色	含义
1	1	START-E	橙	循环启动
2	2	ESTOP	黄	紧停
3	3	MB	绿	手摇脉冲发生器 B 相
5	5	0V	黑	
6	6	STOP-E	紫	循环停止
7	7	MA	黄/黑	手摇脉冲发生器 A 相
8	8	RELEASE	紫/黑	超程释放
9	9	+5V	红	

3.2 I/O 转接板

KT530-T 车床数控系统可选配的 I/O 转接板 KT530-RL1，如图 3.3 所示，其尺寸如图 3.4。信号端口定义如表 3.3。该转接板目前支持 KT270-EX/FX、MR-J2X-XXX 型号的伺服驱动器。

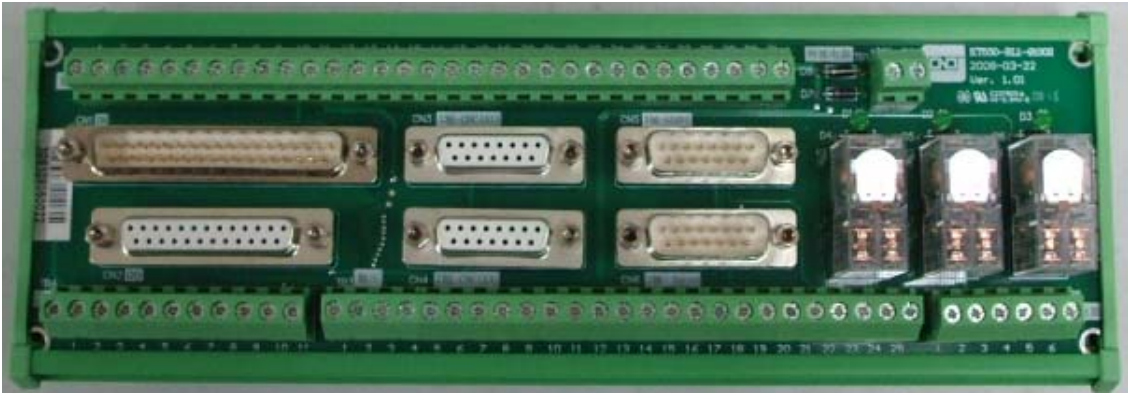


图 3.3 I/O 转接板

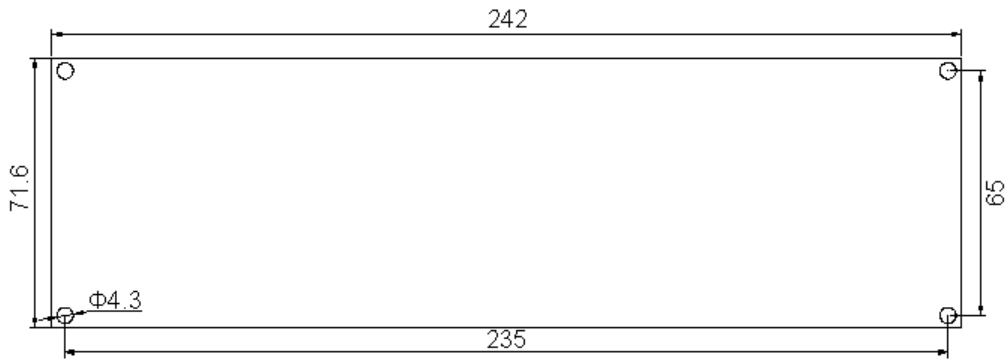


图 3.4 I/O 转接板

表 3.3 I/O 转接板信号端口定义

端口号	端口定义	连接信号
CN1	输出信号	KT530-T——A6
CN2	输入信号	KT530-T——A7
CN3	X 轴伺服信号	KT530-T——A1
CN4	Z 轴伺服信号	KT530-T——A3
CN5	X 轴伺服信号	KT270-EX/FX——CN4 或 MR-J2X-XXX——CN1A、CN1B
CN6	Z 轴伺服信号	KT270-EX/FX——CN4 或 MR-J2X-XXX——CN1A、CN1B

TB1	电源信号	+24V，GND_+24V
TB2	输入信号	各输入信号
TB3	输出信号	各输出信号
TB4	刀架信号	各刀架信号
TB5	输出信号	刀架正反/转、冷却信号

系统连接：详见本手册附录中系统连接图。

3.2.1 特点及注意事项

- 1) 采用 D 型插头，连接方便。
- 2) 采用外接 24V 直流电源供电。
- 3) 务必正确连接 D 型插头。
- 4) 接线端子对应接线表正确接线。
- 5) 请注意 KT530-RL1 数控系统转接板上输入 DC24V 电源的极性。
- 6) 在本 I/O 转接板内部，CN1[19]即 KT530-T 的 A6[19] (COM3) 已经和+24V 相连。

3.2.2 接口电路

3.2.2.1 A6 输入信号

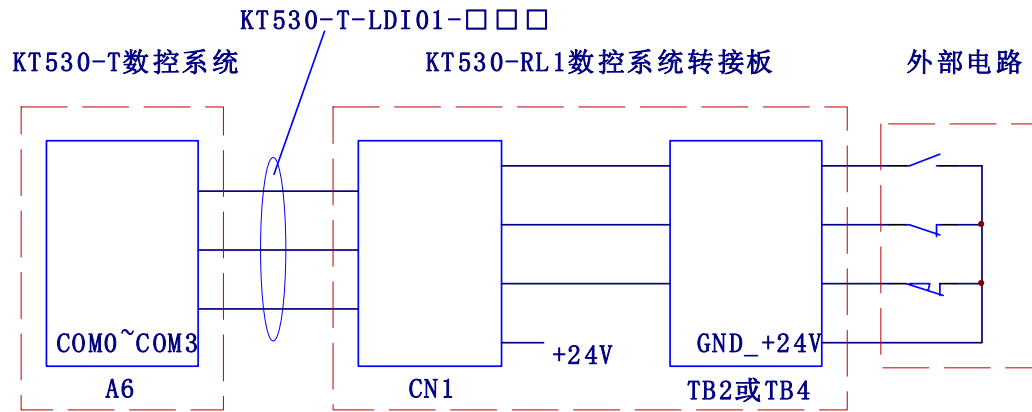


图 3.5 A6 输入信号

3.2.2.2 A7 输出信号

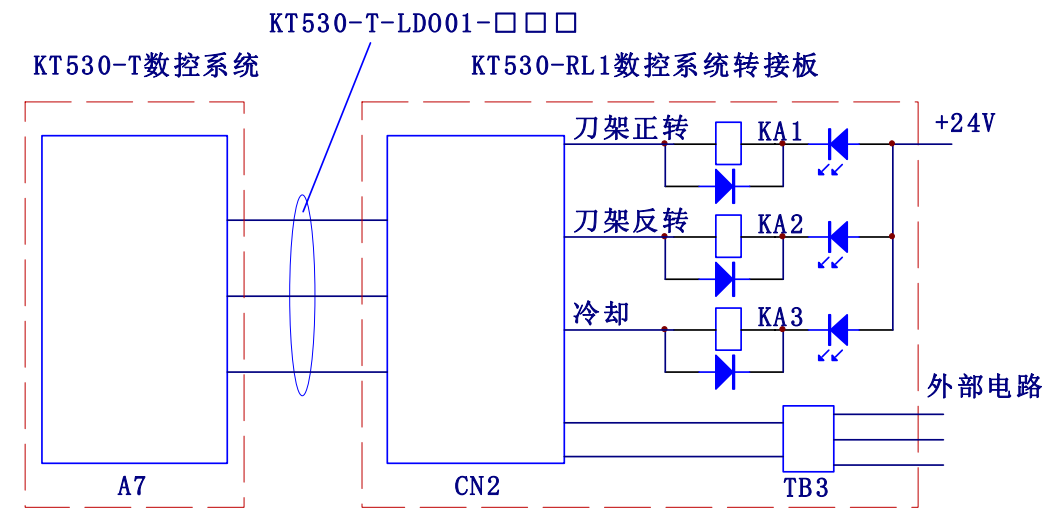


图 3.6 A7 输出信号

3.2.3 KT530-RL1 数控系统转接板接插件信号

3.2.3.1 TB1 转接板电源

表 3.4 转接板电源信号

端子号	信号名称	备注
1	+24V	DC24V 电源输入
2	GND_+24V	

3.2.3.2 TB2 输入信号

表 3.5 TB2 输入信号

端子号	信号类别	信号名称	连接	备注
1	输入	压力检测	A6-20	压力检测信号
2	输入	I1	A6-2	备用
3	输入	M24 回答	A6-21	M24 动作完成
4	输入	I3	A6-3	备用
5	输入	主轴换档摇摆回答	A6-22	主轴换档结束
6	输入	Micro Z	A6-4	Z 轴参考点信号
7	输入	Micro X	A6-23	X 轴参考点信号
8	输入	换刀回答	A6-5	换刀结束
9	输入	COM0	A6-24	公共端 0
10		+24V		
11		GND_+24V		
12	输入	外部手动	A6-29	此信号有效, 作数显表用
13	输入	M01	A6-11	选择停
14	输入	CON	A6-30	条件程序段
15	输入	I19	A6-12	备用
16	输入	门开关保护	A6-31	门开关保护信号
17	输入	送料到位	A6-13	送料到位信号
18	输入	卡盘	A6-32	卡盘脚踏开关
19	输入	尾架	A6-14	尾架脚踏开关
20	输入	COM2	A6-33	公共端 2
21		+24V		
22		GND_+24V		
23	输入	X 轴正限位	A6-15	外部输入报警信号
24	输入	X 轴负限位	A6-34	外部输入报警信号
25	输入	Z 轴正限位	A6-16	外部输入报警信号
26	输入	Z 轴负限位	A6-35	外部输入报警信号
27	输入	变频器报警	A6-17	外部输入报警信号
28	输入	外部故障报警	A6-37	液压报警, 不使用时要短接
29		强电报警		
30	输入	强电报警		强电报警
31		GND_+24V		

注：强电报警信号和液压报警信号为串联信号，串联接入外部报警输入。

3.2.3.3 TB3 输出信号

表 3.6 TB3 输出信号

端子号	信号类别	信号名称	连接	备注
1		+24V		
2	输出	M41	A7-14	主轴换档信号
3	输出	M42	A7-2	主轴换档信号
4	输出	卡盘	A7-15	卡盘夹紧/放松
5	输出	尾架	A7-3	尾架伸出/缩进
6	输出	M03	A7-16	主轴正转信号
7	输出	M04	A7-4	主轴反转信号
8	输出	M05	A7-17	主轴停转信号
9	输出	EMERG	A7-5	紧停信号
10	输出	刀架符合/刀盘推出/刀架锁紧	A7-19	换刀符合/刀塔控制/刀架锁紧信号
11	输出	润滑	A7-21	润滑
12	输出	M24	A7-20	M25 撤销 M24
13	输出	M26	A7-8	M27 撤销 M26
14	输出	JOG	A7-9	手动输出信号
15	输出	预分度	A7-22	预分度电磁铁信号
16	输出	油泵	A7-10	油泵信号
17	输出	018	A7-23	备用
18	输出	019	A7-11	备用
19	输出	020	A7-24	备用
20	输出	021	A7-12	备用
21	输出	022	A7-25	备用
22	输出	023	A7-13	备用
23	输出	X 轴伺服准备好		X 轴伺服准备好
24	输出	Z 轴伺服准备好		Z 轴伺服准备好
25		+24V		

3.2.3.4 TB4 刀架信号

表 3.7 TB4 刀架信号

端子号	信号类别	信号名称	连接	备注
1	输入	TOOL1/刀位 A/2 ⁰ 刀位	A6-6	刀位 1/刀置 A/2 ⁰ 刀位信号
2	输入	TOOL2/刀位 B/2 ¹ 刀位	A6-25	刀位 2/刀置 B/2 ¹ 刀位信号
3	输入	TOOL3/刀位 C/2 ² 刀位	A6-7	刀位 3/刀置 C/2 ² 刀位信号
4	输入	TOOL4/刀位 D/2 ³ 刀位	A6-26	刀位 4/刀置 D/2 ³ 刀位信号
5	输入	TOOL5/锁紧接近	A6-8	刀位 5/锁紧接近开关信号
6	输入	TOOL6/预分度接近	A6-27	刀位 6/预分度接近信号
7	输入	TOOL7/分度感应/刀架选通	A6-9	刀位 7/分度感应/刀架选通信号
8	输入	TOOL8/刀盘推出感应/温控开关	A6-28	刀位 8/刀盘推出感应/温控开关信号
9	输入	COM1	A6-10	公共端 1
10		+24V		
11		GND_+24V		

3.2.3.5 TB5 继电器信号

表 3.8 TB5 继电器信号

端子号	信号名称	备注
1	刀架/刀盘正转-	刀架/刀盘正转信号公共端
2	刀架/刀盘正转	刀架/刀盘正转信号
3	刀架/刀盘反转-	刀架/刀盘反转信号公共端
4	刀架/刀盘反转	刀架/刀盘反转信号
5	冷却-	冷却信号公共端
6	冷却	冷却信号

3.2.3.6 KT530-RL1 数控系统转接板 CN1 (37 芯针)

表 3.9 KT530-RL1 数控系统转接板 CN1 信号

脚号	信号类别	信号名称	备注
1		0VE	外部 24V 直流电源的 0V
2	输入	I1	备用
3	输入	I3	备用
4	输入	Micro Z	Z 轴参考点信号
5	输入	换刀回答	换刀结束
6	输入	T00L1/刀位 A/2 ⁰ 刀位	刀位 1/刀置 A/2 ⁰ 刀位信号
7	输入	T00L3/刀位 C/2 ² 刀位	刀位 3/刀置 C/2 ² 刀位信号
8	输入	T00L5/锁紧接近	刀位 5/锁紧接近开关信号
9	输入	T00L7/分度感应/刀架选通	刀位 7/分度感应/刀架选通信号
10	输入	COM1	公共端 1
11	输入	M01	程序条件停
12	输入	I19	备用
13	输入	送料到位	送料到位信号
14	输入	尾架	尾架脚踏开关
15	输入	X 轴正限位	X 轴正限位报警信号
16	输入	Z 轴正限位	Z 轴正限位报警信号
17	输入	变频器报警	变频器报警信号
18	输入	Z 轴伺服报警	Z 轴伺服报警信号
19	输入	COM3	公共端 3
20	输入	压力检测	压力检测信号
21	输入	M24 回答	M24 动作完成
22	输入	主轴换档摇摆回答	主轴换档结束
23	输入	Micro X	X 轴参考点信号
24	输入	COM0	公共端 0
25	输入	T00L2/刀位 B/2 ¹ 刀位	刀位 2/刀置 B/2 ¹ 刀位信号
26	输入	T00L4/刀位 D/2 ³ 刀位	刀位 4/刀置 D/2 ³ 刀位信号
27	输入	T00L6/预分度接近	刀位 6/预分度接近信号
28	输入	T00L8/刀盘推出感应/温控开关	刀位 8/刀盘推出感应/温控开关信号
29	输入	外部手动	作数显表用
30	输入	CON	程序选择停
31	输入	门开关保护	门开关保护信号

32	输入	卡盘	卡盘脚踏开关
33	输入	COM2	公共端 2
34	输入	X 轴负限位	X 轴负限位报警信号
35	输入	Z 轴负限位	Z 轴负限位报警信号
36	输入	X 轴伺服报警	X 轴伺服报警信号
37	输入	外部故障报警	外部故障信号

3.2.3.7 KT530-RL1 数控系统转接板 CN2（25 芯孔）

表 3.10 KT530-RL1 数控系统转接板 CN2 信号

脚号	信号类别	信号名称	备注
1		0VE	外部 24V 直流电源的 0V
2	输出	M42	主轴换档信号
3	输出	尾架	尾架伸出 M22/缩进 M23
4	输出	M04	主轴反转信号
5	输出	EMERG	紧停信号
6	输出	刀架正转/刀盘正转	换刀控制/刀塔控制信号
7	输出	M08	冷却 M08 开, M09 关
8	输出	M26	M27 撤销 M26
9	输出	JOG	手动输出信号
10	输出	油泵	油泵信号
11	输出	019	备用
12	输出	021	备用
13	输出	023	备用
14	输出	M41	主轴换档信号
15	输出	卡盘	卡盘夹紧 M20/放松 M21
16	输出	M03	主轴正转信号
17	输出	M05	主轴停转信号
18	输出	刀架正转/刀盘正转	换刀控制/刀塔控制信号
19	输出	刀架符合/刀盘推出/刀架锁紧	换刀符合/刀塔控制/刀架锁紧信号
20	输出	M24	M25 撤销 M24
21	输出	润滑	润滑
22	输出	预分度	预分度电磁铁信号
23	输出	018	备用
24	输出	020	备用
25	输出	022	备用

3.2.3.8 KT530-RL1 数控系统转接板 CN3、CN4（两排 15 芯孔）

表 3.11 KT530-RL1 数控系统转接板 CN3、CN4 信号

脚号	信号类别	信号名称	备注
1	输出	CP	指令脉冲信号
9	输出	CP-	指令脉冲信号
2	输出	DIR	指令方向信号
10	输出	DIR-	指令方向信号
3	输入	LZ	编码器基准正脉冲信号
11	输入	LZ-	编码器基准负脉冲信号
7	输出	SON	伺服开启

3.2.3.9 KT530-RL1 数控系统转接板 CN5、CN6（两排 15 芯针）

表 3.12 KT530-RL1 数控系统转接板 CN5、CN6 信号

脚号	信号类别	信号名称	备注	说明
1	输出	CP	指令脉冲信号	使用 KT270- EX/FX 伺服驱动系统更详细的连接见 6.4 节
2	输出	DIR	指令方向信号	
3	输入	LZ	编码器基准正脉冲信号	
5	输出	SON	伺服开启	
8		GND_+24V		
9	输出	CP-	指令脉冲信号	
10	输出	DIR-	指令方向信号	
11	输入	LZR	编码器基准负脉冲信号	
13		+24V		
14	输入	RD	伺服准备好信号	
15	输入	ALM	伺服报警信号	

脚号	信号类别	信号名称	备注	说明
1	输出	CP	指令脉冲信号	使用 MR-J2X 或其它伺服驱动系统更详细的连接见 6.5 节
2	输出	DIR	指令方向信号	
3	输入	LZ	编码器基准正脉冲信号	
5	输出	SON	伺服开启	
6		GND_+24V		
7		GND_+24V		
8		GND_+24V		
9	输出	CP-	指令脉冲信号	
10	输出	DIR-	指令方向信号	
11	输入	LZR	编码器基准负脉冲信号	
13		+24V		
14	输入	RD	伺服准备好信号	
15	输入	ALM	伺服报警信号	

3.2.3.10 中间继电器说明

表 3.13 中间继电器

符号	含义	发光二极管
KA1	刀架正转	LED1
KA2	刀架反转	LED2
KA3	冷却	LED3

注：当继电器吸合时，发光二极管亮。

3.2.4 电子齿轮比参数设置

KT270-EX/FX:

PA12: 位置指令脉冲倍率分子

PA13: 位置指令脉冲倍率分母

公式: $P \times G = N \times C \times 4$

P: 输入指令的脉冲数;

G: 电子齿轮比 (G=倍率分子/倍率分母);

N: 电机旋转圈数;

C: 光电编码器每转线数, KT270 系统 C=2500

KT530 系统固定输出为 10000 脉冲/转, 则:

$$G = \frac{N \times C \times 4}{P} = \frac{1 \times 2500 \times 4}{10000} = \frac{1}{1}$$

因此, PA12 设定为 1, PA13 设定为 1。

MR-J2X:

参数 No. 3: 指令脉冲倍率分子参数

参数 No. 4: 指令脉冲倍率分母

公式: $\frac{CMX}{CDV} = \Delta l \times \frac{Pt}{\Delta S}$

$\frac{CMX}{CDV} = \frac{\text{参数No.3}}{\text{参数No.4}}$

Δl : 每脉冲对应的进给量 (mm / 脉冲);

ΔS : 电机每转对应得进给量 (mm / 转)

Pt: 伺服电机编码器分辨率, MR-J2 系统 Pt = 131072 (脉冲/转)

KT530 系统固定输出为 10000 脉冲/转, 则:

$$\frac{CMX}{CDV} = \Delta l \times \frac{Pt}{\Delta S} = Pt \times \frac{\Delta l}{\Delta S} = 131072 \times \frac{1}{10000} = \frac{8192}{625}$$

因此, 参数 No. 3 设定为 8192, 参数 No. 4 设定为 625。

3.3 电缆

KT530-T 车床数控系统可配备电缆线, 用于 KT530-T 车床数控系统与 KT530-RL1 I/O 转接板的连接、KT530-T 车床数控系统与 KT530-PN1 附加面板的连接、KT530-RL1 I/O 转接板与 KT270-EX/FX 驱动器或 MR-J2X-XXX 驱动器的连接、KT530-T 车床数控系统与主轴信号的连接。

共提供 KT530-T-LAX01-□□□、KT530-T-LDI01-□□□、KT530-T-LD001-□□□、KT530-RL1-LSV01-□□□、KT530-RL1-LSV02-□□□、KT530-T-LSA01-□□□和 KT530-T-LSPG01-□□□七种型号的电缆。电缆型号中□□□表示长度, 可由用户指定。其具体连接方法如下:

1. KT530-T-A1 (A3)——KT530-RL1-CN3 (CN4) (KT530-T-LAX01-□□□) 电缆

连接对象: KT530-T-A1 (A3) (两排 15 芯针)——KT530-RL1-CN3 (CN4) (两排 15 芯针)

表 3.14 KT530-T-LAX01-□□□电缆信号

KT530-T-A1 (A3) 引脚号	KT530-RL1-CN3 (CN4) 引脚号	信号名称	颜色	线型要求	含义
1	1	nCP	橙	双绞	指令脉冲信号
9	9	nCP-	橙/黑		
2	2	nDIR	黄	双绞	指令方向信号
10	10	nDIR-	黄/黑		
3	3	nLZ	绿	双绞	编码器基准脉冲信号
11	11	nLZR	绿/黑		
7	7	nSON	紫		能使
14	14	GND_+24V	黑		24V 地

2. KT530-T-A6——KT530-RL1-CN1 (KT530-T-LDI01-□□□) 电缆
连接对象: KT530-T-A6 (两排 37 芯孔) ——KT530-RL1-CN1 (两排 37 芯孔)
连接方法: 连线针脚号一一对应
3. KT530-T-A7——KT530-RL1-CN2 (KT530-T-LD001-□□□) 电缆
连接对象: KT530-T-A7 (两排 25 芯针) ——KT530-RL1-CN2 (两排 25 芯针)
连接方法: 连线孔脚号一一对应
4. KT270-EX/FX-CN4——KT530-RL1-CN5 或 CN6 (KT530-RL1-LSV01-□□□) 电缆
连接对象: KT270-EX/FX-CN4 (三排 26 芯针) ——KT530-RL1-CN5 (CN6) (两排 15 芯孔)

表 3.15 KT530-RL1-LSV01-□□□电缆信号

KT270-EX/FX -CN4 引脚号	KT530-RL1-CN5 或 CN6 引脚号	信号名称	颜色	线型要求	含义
1	1	PP	橙	双绞	外部脉冲输入 PULSE_F
11	9	PG	橙/黑		
10	2	NP	黄	双绞	外部脉冲输入 PULSE_R
19	10	NG	黄/黑		
25	3	LZ	绿	双绞	Z 向脉冲 (差动线路驱动)
26	11	LZR	绿/黑		
2	5	SON	紫		伺服开启
20	13	COM0	蓝		输入公共端
5	14	RD	褐		伺服准备好
15	15	ALM	蓝/黑		伺服报警
23	8	COM1	褐/黑		输出公共端

5. MR-J2X-XXX-CN1A、CN1B——KT530-RL1-CN5 或 CN6 使用 (KT530-RL1-LSV01-□□□) 电缆
连接对象: MR-J2X-XXX-CN1A、CN1B (微型插头 20 芯针) ——KT530-RL1-CN5 (CN6) (两排 15 芯孔)

表 3.16 KT530-RL1-LSV02-□□□电缆信号

MR-J2X-XXX -CN1A 引脚号	KT530-RL1-CN5 或 CN6 引脚号	信号名称	颜色	线型要求	含义
3	1	PP	橙	双绞	正向/反向脉冲串
13	9	PG	橙/黑		
2	2	NP	绿	双绞	
12	10	NG	绿/黑		
5	3	LZ	黄	双绞	编码器 Z 向脉冲 (差动脉冲)
15	11	LZR	黄/黑		
9	13	COM	黑		数字接口电源输入
20	6	SG	蓝		数字接口公共端
19	14	RD	褐		准备完毕
MR-J2X-XXX -CN1B 引脚号	KT530-RL1-CN5 或 CN6 引脚号				
15	7	EMG	红		外带紧急停止
5	5	SON	蓝/黑		伺服开启
20	8	SG	褐/黑		数字接口公共端
18	15	ALM	紫		故障

6. KT530-T-A5b——用户自接 (KT530-T-LSA01-□□□) 电缆
连接对象: KT530-T-A5b (两排 9 芯孔) ——用户自接

表 3.17 KT530-T-LSA01-□□□ 电缆信号

KT530-T-A5b 引脚号	定义	颜色	含义
4	0V	褐	
5	SVC	红	主轴模拟量

7. KT530-T-A5a——用户自接 (KT530-T-LSPG01-□□□) 电缆
 连接对象: KT530-T-A5a (两排 15 芯孔) ——用户自接

表 3.18 KT530-T-LSPG01-□□□ 电缆信号

KT530-T-A5a 引脚号	定义	颜色	线型要求	含义
3	/I0	黄/黑	双绞	编码器基准负脉冲信号
4	I0	黄		编码器基准正脉冲信号
5	/B	绿/黑	双绞	方波反馈负脉冲信号
6	B	绿		方波反馈正脉冲信号
7	/A	蓝/黑	双绞	方波反馈负脉冲信号
8	A	蓝		方波反馈正脉冲信号
12	+5V	红		编码器电源
13	+5V	橙		编码器电源
14	0V	黑		编码器信号公共点
15	0V	橙/黑		编码器信号公共点

附录： KT530-T 系统参数索引

参数号	参数意义	参数值	
一. 出错报警参数:			
P102(1)	X、Z 轴正、负限位报警	0/1	
P102(2)	X、Z 轴伺服驱动器报警	0/1	
P102(3)	变频器报警	0/1	
P102(4)	外部故障报警	0/1	
二. 坐标轴参数:			
X	Z		
P14	P54	改变电机旋转方向	0/1
P15	P55	改变手动方向	0/1
P16	P56	能使延时输出	0/1
P17	P57	能使保持	0/1
P18	P58	正向限位	0~8388.607
P19	P59	负向限位	0~-8388.607
P20	P20	丝杆反向间隙补偿值	0~255
P21	P61	最大进给速度	1~24000
P22	P62	G00 定位方式进给速度	1~24000
P24	P64	减速比的分子	1~8
P25	P65	减速比的分母	1~8
P26	P66	X 轴丝杠节距	1~31
P114	P115	加减速时间常数	0~255
P103(4)	G01 时有加减速控制	0/1	
三. 机床参考点参数:			
X	Z		
P23	P63	回参考点速度	0~24000
P27	P67	参考点坐标值	0~±8388.607
P94(7)	(6)	机床参考脉冲 I ₀ 是正脉冲	0/1
P94(5)	(4)	没有机床参考点开关	0/1
P95(8)		执行 G74 时自动产生 M30	0/1
四. 编程参数:			
P4	直径编程	0/1	
P5	手动工作时是手动点动	0/1	
P94(1)	X、Z 平面上 G02, G03 的运动方向	0/1	
P100(1)	系统最大行程倍乘 10	0/1	
P101(8)	开机时是 G05 状态	0/1	
P101(3)	G00 以矢量方向运动	0/1	
P118	圆弧插补时的最大进给率	0~255	
P120	锁定的程序号	0~9999	

五. 刀架参数:

P98 (5)	M06 后新刀补值有效	0/1
P99 (3)	刀架换刀是否带到位检测功能	0/1
P103 (3)	现行位置理论值保持不变	0/1
P104 (8, 7)	选择的刀架种类	00/01/10
P106	机床刀架的刀位数	1~8/8, 10, 12
P113	刀架换刀时的锁紧延时时间	0~255
P116	刀架正转与查询刀位号之间的延迟时间	0~255

六. 主轴参数:

P2, P3	主轴的四档最大转速	0~9999
P94 (8)	主轴编码器 I ₀ 脉冲是正脉冲	0/1
P95 (1)	自动产生 M41~M42	0/1
P95 (6)	换档时产生剩余 S 模拟量输出	0/1
P97 (8)	S 不受监控	0/1
P99 (6)	主轴倍率开机状态	0/1
P100 (3)	改变主轴反馈脉冲的计数方向	0/1
P109	S 变化时不受监控的时间	1~255
P119	主轴编码器的每转脉冲数	0~9999

七. 输入/输出参数:

P97 (5)	手动方式不能执行 S	0/1
P97 (6)	手动方式不能执行 T	0/1
P97 (7)	手动方式不能执行 M	0/1
P98 (4)	“紧急停” 信号输出电平基态是 ON	0/1

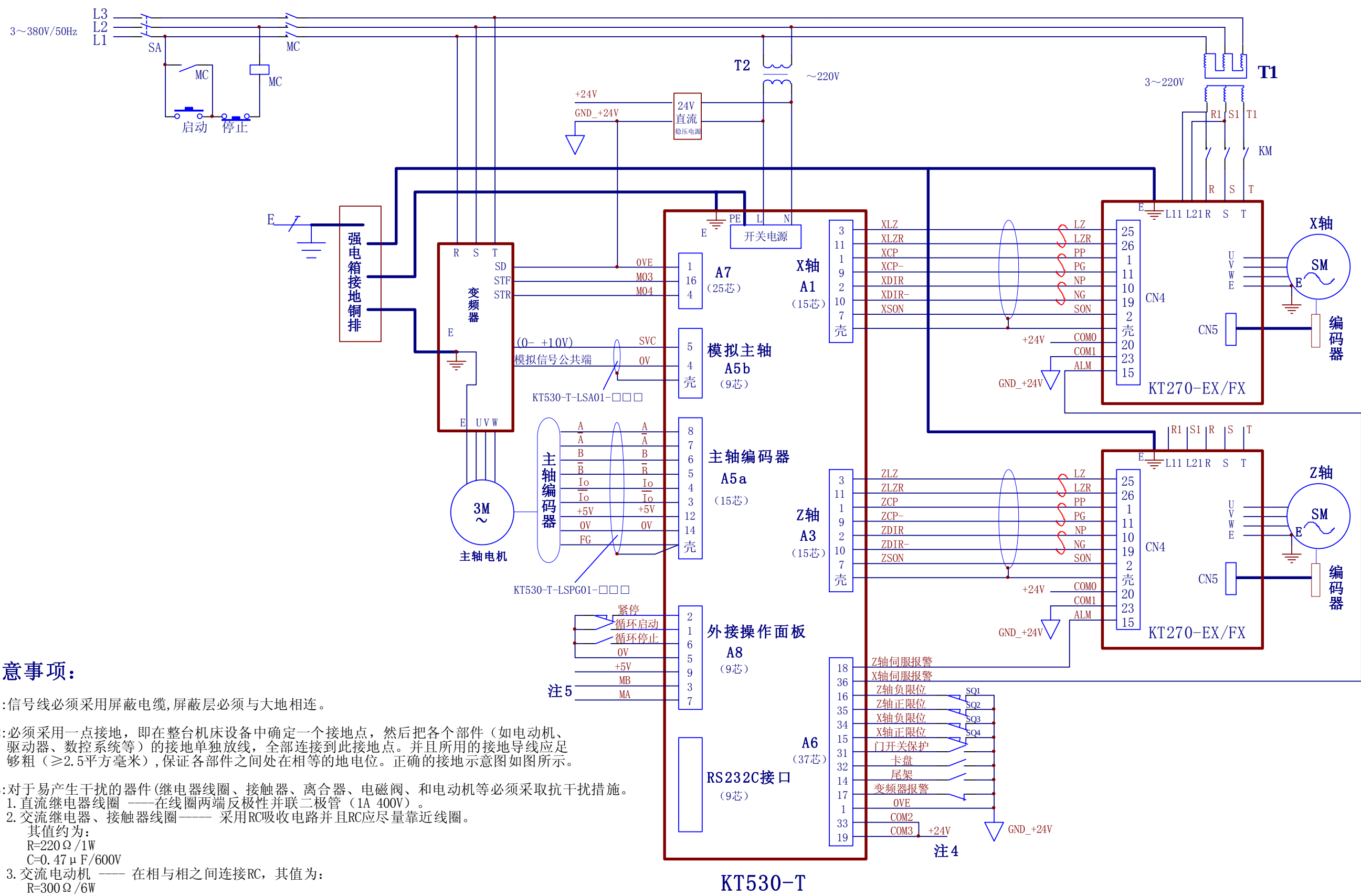
八. 手摇脉冲发生器参数:

P75	手摇脉冲发生器计数方向	0/1
P77	手摇脉冲发生器分辨率为 1, 2, 5, 10 μ m	00/01/10/11

九. 进给倍率参数:

P1	进给倍率开关与 G00 有关	0/1
P94 (3)	最大进给倍率限制为 100%	0/1
P99 (5)	进给倍率开机状态	0/1

内容如有更改, 恕不另行通知。



注意事项:

注1:信号线必须采用屏蔽电缆,屏蔽层必须与大地相连。

注2:必须采用一点接地,即在整台机床设备中确定一个接地点,然后把各个部件(如电动机、驱动器、数控系统等)的接地单独放线,全部连接到此接地点。并且所用的接地导线应足够粗(≥ 2.5 平方毫米),保证各部件之间处在相等的电位。正确的接地示意图如图所示。

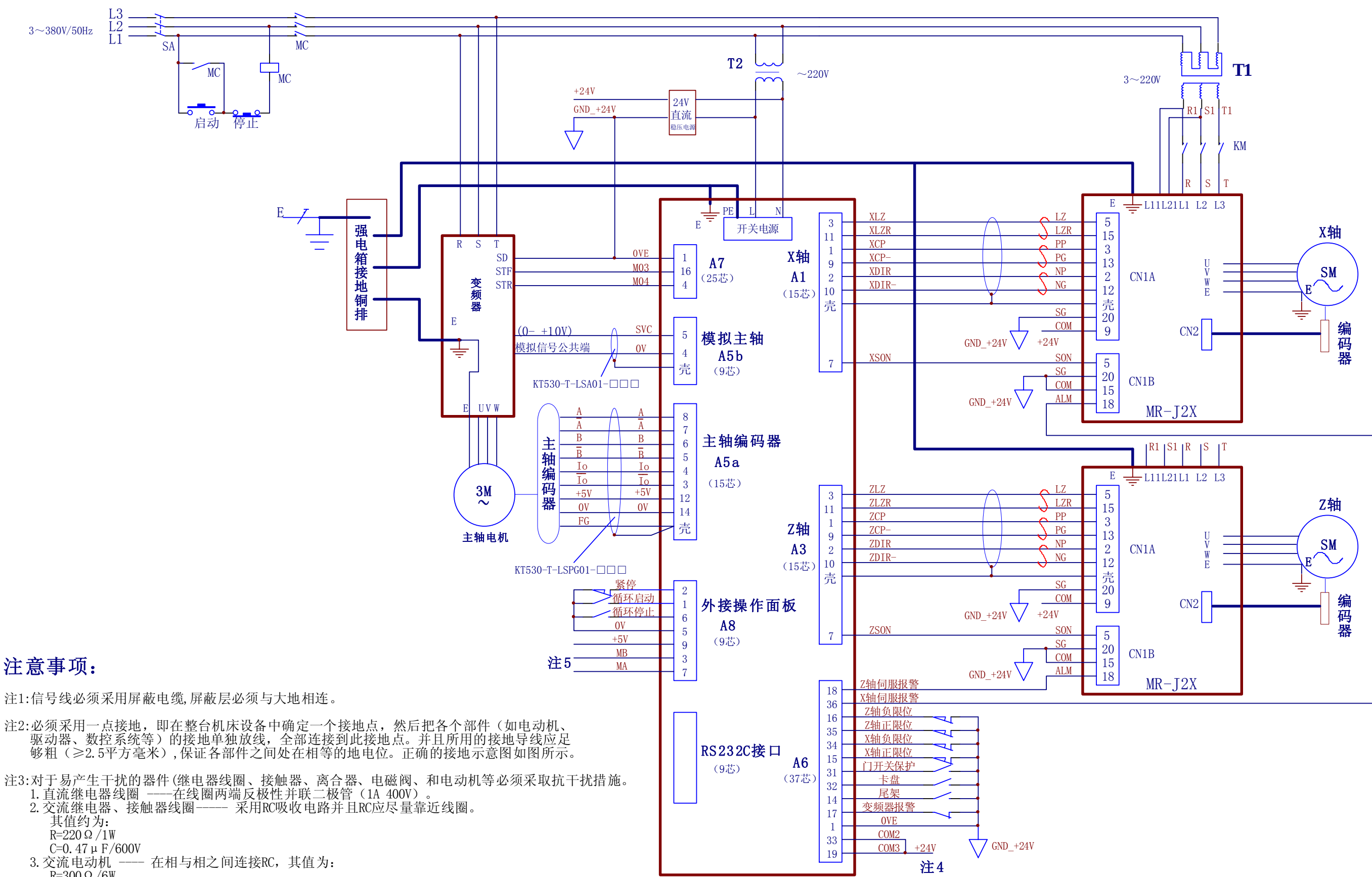
注3:对于易产生干扰的器件(继电器线圈、接触器、离合器、电磁阀、和电动机等必须采取抗干扰措施。

1. 直流继电器线圈 —— 在线圈两端反极性并联二极管(1A 400V)。
2. 交流继电器、接触器线圈 —— 采用RC吸收电路并且RC应尽量靠近线圈。
其值约为:
 $R=220\Omega/1W$
 $C=0.47\mu F/600V$
3. 交流电动机 —— 在相与相之间连接RC,其值为:
 $R=300\Omega/6W$
 $C=0.47\mu F/600V$

注4:A6的COM0~COM2端可接+24V也可接GND_+24V,图中为+24V的接法。

注5:使用每转脉冲数为25、电源为5V、单端输出的手轮。

KT530-T车床数控系统与KT270-EX/FX伺服驱动接线图 (V1.5) 2009.6



注意事项:

- 注1:信号线必须采用屏蔽电缆,屏蔽层必须与大地相连。
- 注2:必须采用一点接地,即在整台机床设备中确定一个接地点,然后把各个部件(如电动机、驱动器、数控系统等)的接地单独放线,全部连接到此接地点。并且所用的接地导线应足够粗(≥2.5平方毫米),保证各部件之间处在相等的地电位。正确的接地示意图如图所示。
- 注3:对于易产生干扰的器件(继电器线圈、接触器、离合器、电磁阀、和电动机等必须采取抗干扰措施。
- 1. 直流继电器线圈 ——在线圈两端反极性并联二极管(1A 400V)。
 - 2. 交流继电器、接触器线圈—— 采用RC吸收电路并且RC应尽量靠近线圈。
其值约为:
R=220 Ω /1W
C=0.47 μ F/600V
 - 3. 交流电动机 —— 在相与相之间连接RC, 其值为:
R=300 Ω /6W
C=0.47 μ F/600V

注4:A6的COM0~COM2端可接+24V也可接GND_+24V, 图中为+24V的接法。

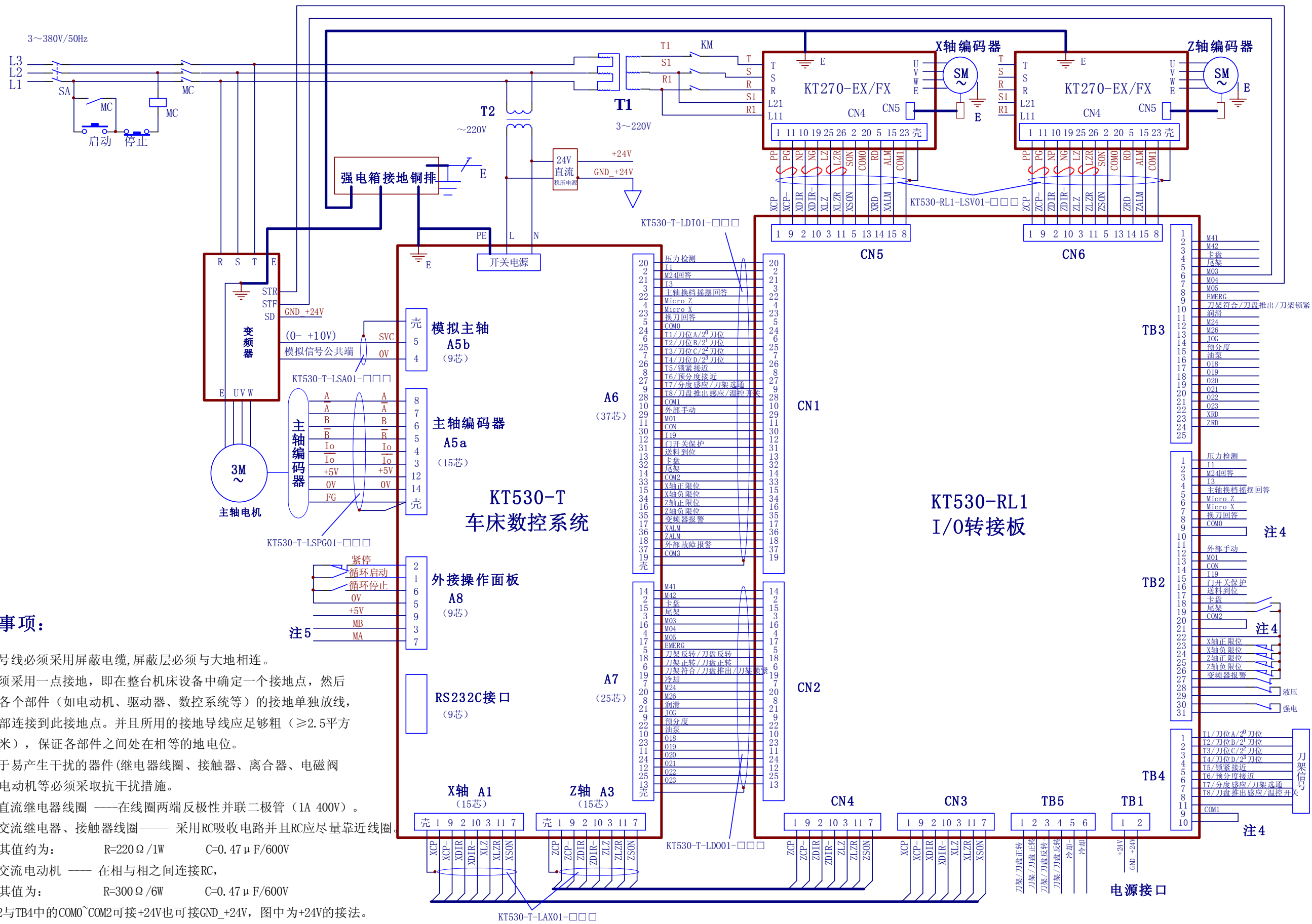
注5:使用每转脉冲数为25、电源为5V、单端输出的手轮。

KT530-T车床数控系统与三菱MR-J2X-XXX驱动器的接线图(V1.3) 2009.5

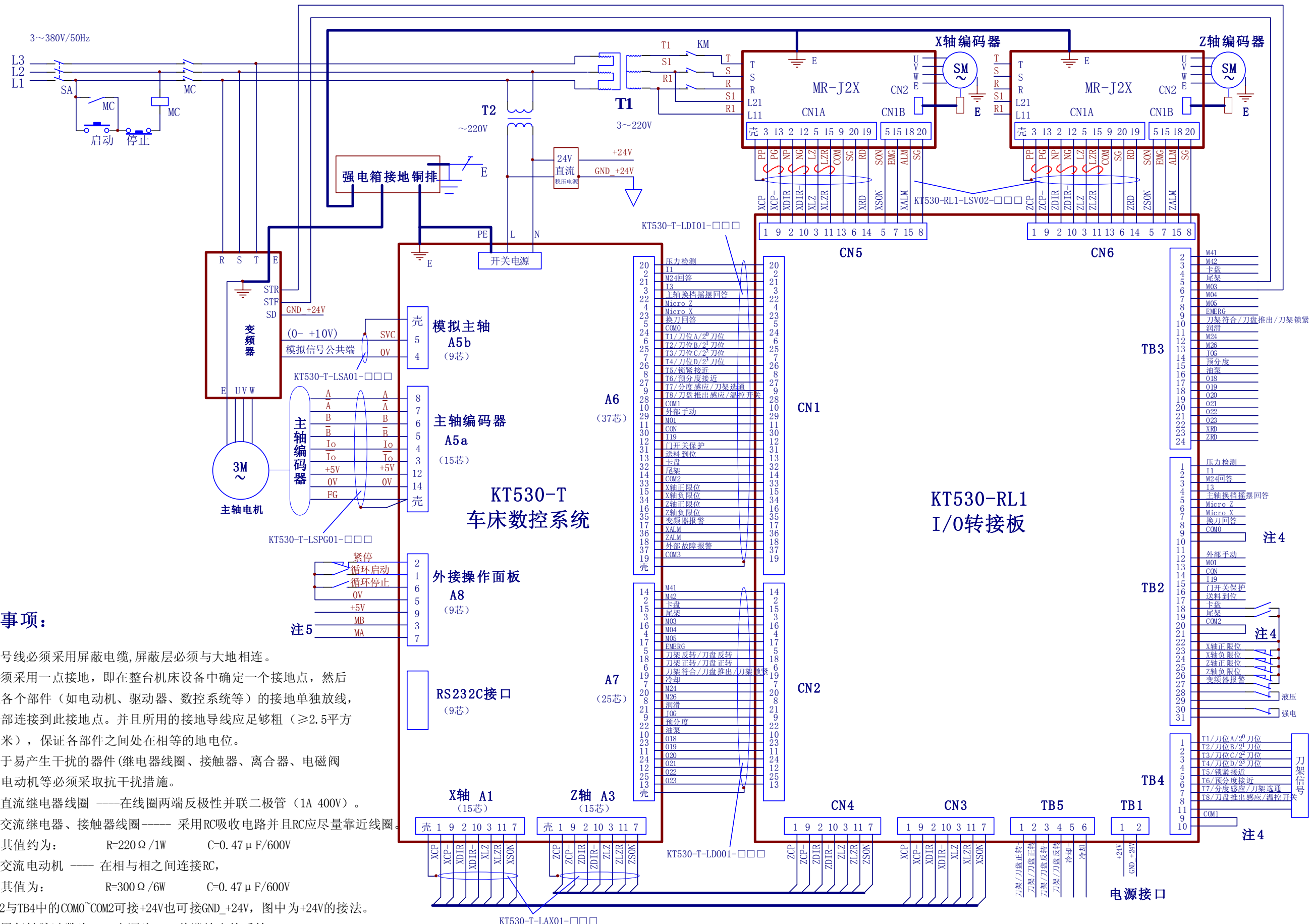
注意事项：

- 注1:信号线必须采用屏蔽电缆,屏蔽层必须与大地相连。
- 注2:必须采用一点接地,即在整台机床设备中确定一个接地点,然后把各个部件(如电动机、驱动器、数控系统等)的接地单独放线,全部连接到此接地点。并且所用的接地导线应足够粗(≥ 2.5 平方毫米),保证各部件之间处在相等的地电位。
- 注3:对于易产生干扰的器件(继电器线圈、接触器、离合器、电磁阀和电动机等)必须采取抗干扰措施。
- 直流继电器线圈——在线圈两端反极性并联二极管(1A 400V)。
 - 交流继电器、接触器线圈——采用RC吸收电路并且RC应尽量靠近线圈。其值约为: $R=220\Omega/1W$ $C=0.47\mu F/600V$
 - 交流电动机——在相与相之间连接RC,其值为: $R=300\Omega/6W$ $C=0.47\mu F/600V$

- 注4:TB2与TB4中的COM0~COM2可接+24V也可接GND_+24V,图中为+24V的接法。
- 注5:使用每转脉冲数为25、电源为5V、单端输出的手轮。



(KT530-T) + (KT530-RL1) + (KT270-EX/FX) 系统连接图 (V1.5) 2009.6



注意事项:

- 注1:信号线必须采用屏蔽电缆,屏蔽层必须与大地相连。
- 注2:必须采用一点接地,即在整台机床设备中确定一个接地点,然后把各个部件(如电动机、驱动器、数控系统等)的接地单独放线,全部连接到此接地点。并且所用的接地导线应足够粗(≥2.5平方毫米),保证各部件之间处在相等的地电位。
- 注3:对于易产生干扰的器件(继电器线圈、接触器、离合器、电磁阀和电动机等必须采取抗干扰措施。
- 直流继电器线圈 —— 在线圈两端反极性并联二极管(1A 400V)。
 - 交流继电器、接触器线圈 —— 采用RC吸收电路并且RC应尽量靠近线圈。其值约为: R=220Ω/1W C=0.47μF/600V
 - 交流电动机 —— 在相与相之间连接RC,其值为: R=300Ω/6W C=0.47μF/600V

注4:TB2与TB4中的COM0~COM2可接+24V也可接GND+24V,图中为+24V的接法。

注5:使用每转脉冲数为25、电源为5V、单端输出的手轮。

(KT530-T)+(KT530-RL1)+(MR-J2X)系统连接图 (v1.3) 2009.5

上海开通数控有限公司产品系列:

KT530-T 全功能车床数控系统

KT550-T 全功能车床数控系统

KT550-G 磨床数控系统

KT550-H 滚齿机数控系统

KT590-T 全功能车床数控系统

KT590-M 全功能铣床数控系统

KT590-C 全功能切割机数控系统

KT600-M 基于光纤总线的铣床数控系统

KT600-C 基于光纤总线的切割机数控系统

KT700B 单轴数控系统

KT270 系列全数字交流伺服驱动系统

KT290 大扭矩全数字交流伺服驱动系统

日本三菱电机公司 CNC 及工控产品(国内一级代理)

日本 NEMICON 公司编码器、电子手轮(国内一级代理)

日本 TOSOKU 公司数字式波段开关(国内一级代理)

公司地址:	上海市桂平路 470 号 (漕河泾高新技术开发区)	销售热线:	021-64851221 021-64851879 021-64852009
电 话:	021-6485-1150		
传 真:	021-6485-1197		
邮 编:	200233	销售传真:	021-64852010
网 址:	http://www.capitalnc.com	服务热线:	021-64851150*1100
E-MAIL:	sale@capitalnc.com		